

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2002-524326

(P2002-524326A)

(43) 公表日 平成14年8月6日(2002.8.6)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	サーチコード(参考)
B 6 0 C 23/04		B 6 0 C 23/04	H 2 F 0 5 5
	19/00	19/00	N
			B
			G
G 0 1 L 17/00		G 0 1 L 17/00	B
		審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全100頁)	

(21) 出願番号 特願2000-563486(P2000-563486)  
(86) (22) 出願日 平成11年7月29日(1999.7.29)  
(85) 翻訳文提出日 平成13年2月5日(2001.2.5)  
(86) 国際出願番号 PCT/US99/17403  
(87) 国際公開番号 WO00/07834  
(87) 国際公開日 平成12年2月17日(2000.2.17)  
(31) 優先権主張番号 60/095, 176  
(32) 優先日 平成10年8月3日(1998.8.3)  
(33) 優先権主張国 米国 (US)

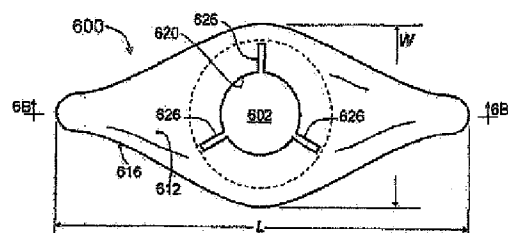
(71) 出願人 ザ・グッドイヤー・タイヤ・アンド・ラバ  
ー・カンパニー  
THE GOODYEAR TIRE &  
RUBBER COMPANY  
アメリカ合衆国オハイオ州44316-0001,  
アクロン, イースト・マーケット・ストリ  
ート 1144  
(72) 発明者 ブラウン、ロバート ウォルタ  
アメリカ合衆国 44256 オハイオ州 メ  
ディナ ハフマン ロード 3414  
(74) 代理人 弁理士 金田 暢之 (外2名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気入りタイヤ内へのトランスポンダの取り付け

(57) 【要約】

空気入りタイヤ (312、630、1204、1350、1350') 内にトランスポンダモジュール (602、602a、702、951、1000、1020、1102、1102'、1402) およびアンテナ (740、740'、862、940、1140、1140'、1200、1300、1320、1360、1360'、1440、1460) を取り付けするための、および、アンテナをトランスポンダモジュールに結合または接続するための方法および装置。パッチ (600、700、700'、850、950、980、1100、1100'、1210、1356、1356'、1400) が、そのパッチの本体内の空洞 (622、722、860、960、990、1122、1122'、1422) に延びている開口 (620、720、720'、856、956、986、1120、1120'、1420) を有している。トランスポンダモジュールは、開口の周りを延びている弾性環状リップ (624、724、724'、858、958、988、1124、1124'、1424) によって空洞内に取り外し可能に



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 弾性材料で形成された本体を含み、第1の外側表面（612、712、712'、852、952、982、1112、1112'、1412）と、該第1の外側表面とは反対側の第2の外側表面（614、714、714'、854、954、984、1114、1114'、1414）とを有する、空気入りタイヤ（312、630、1204、1350、1350'）の内側表面（314、604、1202、1352、1352'）にトランスポンダモジュール（602、702、951、1000、1020、1102、1102'、1402）を取り付けるためのパッチ（600、700、700'、850、950、980、1100、1100'、1210、1356、1356'、1400）において、

前記第1の外側表面を通して前記パッチの前記本体内の空洞（622、722、722、860、960、1122、1122'、1422）に延びている開口（620、720、720'、856、956、986、1120、1420）を有し、該空洞は前記トランスポンダモジュールとほぼ同じ大きさおよび形状となるように大きさおよび形状が定められていることを特徴とするパッチ。

【請求項2】 前記開口は前記空洞よりも小さい寸法を有し、それによって前記開口の周りに弾性リップ（624、724、724'、858、958、988、1124、1124'、1424）を形成し、前記リップは、前記トランスポンダモジュールが前記リップを挟ませることによって前記開口を通して前記空洞の中に挿入され、その後に、前記環状リップによって前記空洞内に保持されるように、対応する寸法において前記トランスポンダモジュールよりも幾分か小さくなるように大きさが定められていることを特徴とする、請求項1に記載のパッチ。

【請求項3】 前記開口は円形であり、前記リップは環状であることを特徴とする、請求項2に記載のパッチ。

【請求項4】 前記トランスポンダモジュールを前記リップを通過して前記空洞の中に挿入するために前記リップを挟ませることを容易にする、前記リップ内の少なくとも1つのスロット（626）を特徴とする、請求項2に記載のパッチ。

チ。

【請求項5】 複数のスロットが前記リップの周りに等間隔に配置されていることを特徴とする、請求項4に記載のパッチ。

【請求項6】 少なくとも数回の巻数のワイヤを有している結合コイル（750、750'、866、938）が、前記空洞に隣接してかつ前記空洞の周りを取り囲んで、前記パッチの前記本体内に配置されていることを特徴とする、請求項1に記載のパッチ。

【請求項7】 前記結合コイルは前記空洞と同心であることを特徴とする、請求項6に記載のパッチ。

【請求項8】 前記結合コイルは2つの末端（752/754、874/878、962/964）を有することを特徴とし、

各々が前記パッチの外側から前記パッチの前記本体内に延びており、かつ前記結合コイルの前記2つの末端の1つにそれぞれ接続されている2つの末端部分（742/744、864/868、942/944）を有しているアンテナ（740、862、940）を特徴とする、請求項6に記載のパッチ。

【請求項9】 前記結合コイルは、前記パッチの前記本体内に成型されているボビン（930）の上に配置されていることを特徴とする、請求項6に記載のパッチ。

【請求項10】 少なくとも数回の巻数のワイヤを有している結合コイル（968）が、前記空洞に隣接してかつ前記空洞の下方に、前記パッチの前記本体内に配置されていることを特徴とする、請求項1に記載のパッチ。

【請求項11】 前記結合コイルは前記空洞と同心であることを特徴とする、請求項10に記載のパッチ。

【請求項12】 前記結合コイルは2つの末端（992/994）を有し、各々が前記パッチの外側から前記パッチの前記本体内に延びており、かつ前記結合コイルの前記2つの末端の1つにそれぞれ接続されている2つの末端部分（972/974）を有するアンテナ（970）をさらに有していることを特徴とする、請求項10に記載のパッチ。

【請求項13】 前記結合コイルは、前記パッチの前記本体の中に成型され

ているボビン(961)の上に配置されていることを特徴とする、請求項10に記載のパッチ。

【請求項14】 各々が前記パッチの外側から前記パッチの前記本体に延びている2つの末端部分(742/744、864/868、942/944、972/974、1142/1144、1208/1212、1306/1308、1322e/1324e、1362/1364、1362'/1364'、1446a/1448a)を有するアンテナ(740、862、940、1140、1200、1300、1320、1360、1360'、1370、1440、1460)を有することを特徴とする、請求項1に記載のパッチ。

【請求項15】 前記アンテナの前記2つの末端部分は、前記パッチ上の直径方向に互いに反対側の位置において前記パッチの前記本体の中に入ることを特徴とする、請求項14に記載のパッチ。

【請求項16】 前記アンテナは、ループアンテナとダイポールアンテナとから成るグループから選択されることを特徴とする、請求項14に記載のパッチ。

【請求項17】 前記アンテナは前記タイヤの前記内側表面の周りを周方向に延びていることを特徴とする、請求項14に記載のパッチ。

【請求項18】 前記トランスポンダモジュールが前記空洞内に配置されている時に前記トランスポンダモジュールの外側表面(1106、1106')上の対応する電気端子(1132/1134、1132'/1134')と接続する、前記空洞の内側表面(1126、1126')上に配置されている電気端子(1152/1154、1152'/1154')を有することを特徴とする、請求項1に記載のパッチ。

【請求項19】 前記電気端子は、接点パッドと接点プラグとから成るグループから選択される形状に形成されていることを特徴とする、請求項18に記載のパッチ。

【請求項20】 弾性材料で形成された本体を有し、第1の外側表面(612、712、712'、852、952、982、1112、1112'、1412)と、前記第1の外側表面とは反対側にある第2の外側表面(614、71

4、714'、854、954、984、1114、1114'、1414)とを有するパッチ(600、700、700'、850、950、980、1100、1100'、1210、1356、1356'、1400)を設けることと、空気入りタイヤの内側表面に前記パッチを固定することとを有する、空気入りタイヤ(312、630、1204、1350、1350')の内側表面(314、604、1202、1352、1352')にトランスポンダモジュール(602、702、951、1000、1020、1102、1102'、1402)を取り付ける方法において、

前記パッチの前記第1の外側表面を通して前記パッチの前記本体内の空洞(622、722、722'、860、960、990、1122、1122'、1422)に延びており、前記空洞は前記トランスポンダモジュールと概ね同じ大きさおよび形状となるように大きさおよび形状が定められている開口(620、720、720'、856、956、986、1120、1420)を設けることと、

前記開口を通して前記空洞の中に前記トランスポンダモジュールを挿入することとを特徴とする、空気入りタイヤの内側表面にトランスポンダモジュールを取り付ける方法。

【請求項21】 前記タイヤの製造中に前記タイヤの前記内側表面に前記パッチを固定することを特徴とする、請求項20に記載の方法。

【請求項22】 前記タイヤの製造後に前記タイヤの前記内側表面に前記パッチを固定することを特徴とする、請求項20に記載の方法。

【請求項23】 前記タイヤの前記内側表面に前記パッチが固定される前に前記トランスポンダモジュールを前記パッチの中に挿入することを特徴とする、請求項20に記載の方法。

【請求項24】 前記タイヤの前記内側表面に前記パッチが固定された後に前記トランスポンダモジュールを前記パッチの中に挿入することを特徴とする、請求項20に記載の方法。

【請求項25】 前記トランスポンダモジュールが前記空洞内に挿入されて前記空洞内に保持されるように弾性的に撓むことが可能なリップ(624、72

4、724'、858、958、988、1124、1124'、1424)を、前記開口の周囲に設けることを特徴とする、請求項20に記載の方法。

【請求項26】 アンテナを前記パッチの前記本体の中に配置されているコイル(750、750'、866、938、968)で前記トランスポンダモジュールに結合することを特徴とする、請求項20に記載の方法。

【請求項27】 アンテナを前記空洞の内側表面(1126、1126'、1426)上に配置されている電気接点(1152/1154、1152'/1154'、1452/1454)で前記トランスポンダモジュールに結合することを特徴とする、請求項20に記載の方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

関連出願に対する相互参照

本出願は、BrownおよびPollackによって1998年8月3日付で出願された、所有者が同一の同時係属中に係る米国仮特許出願番号60/095,176の一部継続出願である。

発明の技術分野

本発明は、トランスポンダおよびアンテナのような電子装置を空気入りタイヤ内に取り付けることと、空気入りタイヤ内においてトランスポンダをアンテナに結合させることとに関する。

発明の背景譲受人の継続中の開発努力

この1世紀の間、本発明の譲受人であるGoodyear Tire & Rubber Company (Akron, Ohio) は、タイヤ製品技術において、議論の余地のない業界リーダーであり続けている。例えば、早くも1892年には、耐パンク性タイヤの特許を取得している。ランフラットタイヤ時代が始まった年として認識されている1934年には、Goodyear社は、自動車製造会社によりトラックにおいて商業的に使用されたタイヤ内の織物チューブであるLifeguard (商標) 安全チューブを導入した。1993年には、Goodyear社のEagle GS-C EMT (Extended Mobility Tire) が、Automotive Technological InnovationのDiscover Awardを獲得した。1996年には、Goodyear社のEagle F1 ランフラットタイヤが、1997年型ChevroletのC-5 Corvetteの標準装備として選択された。

【0002】

Goodyear社がタイヤとその関連の技術の進歩において果たしてきた功績の他の例は、次の特許発明を含むが、これだけに限定されない。

【0003】

本明細書に全体が引例として組み入れられている、「乗り物の低タイヤ状態に関する信号送信システム (SIGNALLING SYSTEM FOR LOW TIRE CONDITION ON A VEHICLE)」と名称付けられた、所有者が同一の米国特許第3,665,387号 (Enabnit;1972) が、乗り物の任意の個数の車輪に適用可能であり、かつ、乗り物の動作中にシステム動作と低圧状態とをダッシュボードに表示する、低タイヤ圧警告システムを開示している。

【0004】

本明細書に全体が引例として組み入れられている、「二重安全装置監視装置 (FAIL-SAFE MONITORING APPARATUS)」と名称付けられた、所有者が同一の米国特許第3,831,161号 (Enabnit;1974) が、1つまたは2つ以上のタイヤの異常状態または危険状態を運転者に警告する、乗り物のタイヤ圧力の監視を開示している。

【0005】

本明細書に全体が引例として組み入れられている、「既存の乗り物配線系統に補助信号を伝送する装置および方法 (APPARATUS AND METHOD FOR TRANSMITTING AUXILIARY SIGNALS ON EXISTING VEHICLE WIRING)」と名称付けられた、所有者が同一の米国特許第3,872,424号 (Enabnit;1975) が、既存の乗り物配線系統 (例えば、方向指示回路) に送られる電力パルスを使用する、低タイヤ圧監視回路との通信を開示している。

【0006】

本明細書に全体が引例として組み入れられている、「タイヤ状態監視装置 (TIRE CONDITION MONITOR)」と名称付けられた、所有者が同一の米国特許第4,052,696号 (Enabnit;1977) は、材料のキュリー点よりも高い温度上昇に応答して強磁性状態から非強磁性状態に変化するフェライト要素を含むタイヤ状態検出回路を開示している。

【0007】

本明細書に全体が引例として組み入れられている、「乗り物補助装置用の単線



電力/信号システム (SINGLE WIRE POWER/SIGNAL SYSTEM FOR VEHICLE AUXILIARY DEVICES)」と名称付けられた、所有者が同一の米国特許第4,099,157号 (Enabnit; 1978) が、乗り物のフレームを通る接地帰路を有する単線を使用して、遠隔配置された状態監視装置に電力を供給し、かつ、この装置から検出信号を受け取ることを開示している。

【0008】

「埋込み型の静電接地導体を組み込んだホースを製造する方法 (METHOD FOR MAKING HOSE INCORPORATING AN EMBEDDED STATIC GROUND CONDUCTOR)」と名称付けられた、所有者が同一の米国特許第4,108,701号 (Stanley; 1978) と、これに関連する「埋込み型の静電接地導体を組み込んだホースを製造する装置 (APPARATUS FOR MAKING HOSE INCORPORATING AN EMBEDDED STATIC GROUND CONDUCTOR)」と名称付けられた米国特許第4,168,198号 (Stanley; 1979) は、両方の全体が本明細書に引例として組み入れられている。

【0009】

本明細書に全体が引例として組み入れられている、「タイヤ識別用の、空気入りタイヤ内の集積回路トランスポンダ (INTEGRATED CIRCUIT TRANSPONDER IN A PNEUMATIC TIRE FOR TIRE IDENTIFICATION)」と名称付けられた、所有者が同一の米国特許第4,911,217号 (Dunn他; 1990) が、空気入りタイヤ内のRFトランスポンダを開示している。この特許の図1aは、タイヤ内のトランスポンダに呼掛けと給電を行うために使用可能な従来技術の識別システム (「読取り装置」) を示している。この識別システムは、励振器と、呼掛け信号に応答してタイヤ/トランスポンダの識別番号情報をユーザに対して表示する関連の回路とを有する、持ち運びできる手持ち式のモジュールを含む。

【0010】

本明細書に全体が引例として組み入れられている、「タイヤの識別に使用する

、空気入りタイヤ内のコイルアンテナ付き集積回路トランスポンダ (INTEGRATED CIRCUIT TRANSPONDER WITH COIL ANTENNA IN A PNEUMATIC TIRE FOR USE IN TIRE IDENTIFICATION)」と名称付けられた、所有者が同一の米国特許第5, 181, 975号 (Pollack他; 1993) が、集積回路 (IC) トランスポンダと圧力変換器とを有する空気入りタイヤを開示している。この特許で説明されているように、製造済みのタイヤ内において、タイヤパッチまたは他の類似の材料もしくは装置によってタイヤの内側表面にトランスポンダを取り付けることが可能である。

#### 【0011】

本明細書に全体が引例として組み入れられている、「集積回路トランスポンダおよび圧力変換器を有する空気入りタイヤ (PNEUMATIC TIRE HAVING AN INTEGRATED CIRCUIT TRANSPONDER AND PRESSURE TRANSDUCER)」と名称付けられた、所有者が同一の米国特許第5, 218, 861号 (Brown他; 1993) が、空気入りタイヤ内に取り付けられた集積回路 (IC) トランスポンダと圧力変換器とを有する空気入りタイヤを開示している。「読取り装置」によって供給される外部RF信号による呼掛け (ポーリング) を受ける時に、このトランスポンダは、デジタル符号化形式でタイヤ識別情報データとタイヤ圧力データとを伝送する。このトランスポンダは、自己給電式ではなく、外部から供給されるRF信号からその動作電力を得るので、「受動」である。

#### 【0012】

上述の説明で引例として取り上げた、所有者が同一の米国特許は、タイヤ製品技術の進歩においてGoodyear Tire & Rubber Companyによって行われてきた長年にわたる広範囲の継続的な努力を示している。

#### 【0013】

##### タイヤトランスポンダシステム一般

本明細書で使用されているように、「トランスポンダ」は、空気入りタイヤ内の空気圧のような状態を監視することと、外部装置に対してこの情報を伝送する

ことが可能な電子機器（電子装置）である。この外部装置は、RF（無線周波数）読取り器／呼掛け器であるか、または、単にRF受信機である。トランスポンダは「能動」であり、それ自身の電源を有する場合には、単純な受信機を使用することができる。トランスポンダが「受動」である場合には、読取り器／呼掛け器が使用され、読取り器／呼掛け器からのRF信号によってトランスポンダが給電される。両方の場合とも、外部装置との組合せによって、トランスポンダは、タイヤ条件監視／警告システム全体の部品を構成する。RF信号を送受信するために、トランスポンダはアンテナを持たなければならない。このアンテナは、トランスポンダモジュール自体に組み込まれるか、または、トランスポンダモジュールに外付けであり、かつ、適切な方法でトランスポンダに電氣的に接続または結合されてもよい。

#### 【0014】

本明細書に全体が引例として組み入れられており、かつ、より詳細に後述される米国特許第5,500,065号は、タイヤ内の典型的な従来技術のトランスポンダを（その図2において）示し、トランスポンダと通信してデジタル符号化情報をトランスポンダから受け取るために使用することが可能な典型的な従来技術のトランスポンダの例を（その図5において）示している。この特許は、タイヤ内にトランスポンダ（監視装置）を取り付ける（タイヤ製造中における埋込みを含む）ための様々な方法を開示しており、これらの方法はより詳細に後述する。

#### 【0015】

本明細書に全体が引例として組み入れられている、所有者が同一の米国特許第4,911,217号が、（その図1aにおいて）、タイヤ（22）内の受動集積回路トランスポンダ（24）と組み合わせされた他の典型的な従来技術の呼掛けタイヤ識別システム（10）を示している。

#### 【0016】

自動車の安全で効率的で経済的な動作は、自動車の全て（各々）のタイヤ内の適正な空気圧を維持することに大きく依存している。誤った／異常な（通常は低い）空気圧が迅速に修正されないと、過剰なタイヤ摩耗と、パンクと、ガソリン

単位量当たりの低い走行マイル数と、ハンドル操作の困難さを引き起こす恐れがある。

【0017】

タイヤ使用中にタイヤ圧を監視する必要性は、完全に空気が抜けた状態で使用することが可能なタイヤである「ランフラット」(空気抜け走行)タイヤの場合に重要である。例えば、本明細書に全体が引例として組み入れられている、所有者が同一の米国特許第5,368,082号に開示されているような、こうしたランフラットタイヤは、突発的に圧力が減った後に運転者が乗り物の操縦を維持できるように、タイヤビードをリムに固定するための補強されたサイドウォールおよび機構を組み合わせてもよく、こうしたランフラットタイヤは、タイヤが空気抜け状態になったことが運転者にとってますます気づき難くなるほど進歩し続けている。ランフラットタイヤを用いることの背後にある主要な目的は、乗り物の運転者が、空気抜けタイヤを修理するために道路の路側に乗り物を停止させることなく、タイヤ修理を受けるまで、空気が抜けた空気入りタイヤで限られた距離(例えば50マイル、すなわち80キロメートル)走行し続けることを可能にするということである。したがって、空気入りタイヤ内の空気が減っていることを運転者に(例えば、ダッシュボード上の警告灯またはブザーによって)警告する低タイヤ圧警告システムを自動車内に備えることが一般的に望ましい。こうした警告システムは公知であり、それ自体としては本発明の一部を構成しない。

【0018】

様々なタイヤ圧警告システムが本技術分野において公知である。こうしたシステムの代表的な例が、後述の特許の引例に見出すことができる。本発明は、特定のタイプのトランスポンダに限定されない。

【0019】

圧力変換器を(トランスポンダのような、圧力データを送信するための電子回路と組み合わせられて)空気入りタイヤ内において使用することは一般的に公知であるが、こうしたタイヤ用の圧力データシステムには、タイヤの使用環境に特有の問題点がある。こうした問題点として、タイヤ内へのRF信号とタイヤからのRF信号との効率的で確実な結合と、タイヤと電子素子とが被る過酷な使用と、

タイヤ/ホイールシステム内への圧力変換器および電子回路の組み込みがタイヤに対して及ぼす悪影響とがある。

#### 【0020】

自動車用タイヤはチューブレスであるか、または、タイヤ内の圧力を維持するためのインナーチューブを必要とする。いずれの場合とも、タイヤは通常はホイール（リム）上に装着される。乗用車、ピックアップトラック、スポーツ/ユーティリティ車、ミニバン等では一般的にチューブレスタイヤが使用されるのとは対照的に、インナーチューブの使用はトラック用タイヤで一般的である。本発明は、主としてチューブレスタイヤ内にトランスポンダを取り付けることに関する。

#### 【0021】

チューブレスタイヤに関しては、様々なトランスポンダ取り付け箇所が公知であり、こうした取り付け箇所は、(i) タイヤの内側表面に対する取り付け、(ii) ホイールに対する取り付け、および(iii)バルブシステムに対する取り付けを含む。本発明は、トランスポンダを主にタイヤの内側表面に取り付けることに関する。

#### 【0022】

本明細書に全体が引例として組み入れられている米国特許第3,787,806号（Church;1974）が、インナーチューブと組合わされた空気入りタイヤ内で動作するタイヤ圧力警告装置を開示している。この特許に開示されているように、個々の部品をタイヤの内側表面の形状と動きとに適應するために必要な可撓性を実現しつつ保護する手段が設けられている。このタイヤ圧力警告装置（10）は加熱処理されるか、または、そうでない場合には、インナーチューブ（18）の外側表面（図1から図3）または内側表面（図4から図6）に対して接着（気密封着）させられる。より詳しく述べると、このタイヤ圧力警告装置（10）は、圧力センサ（12）と、トランスミッタ（14）と、バッテリー（16）のような電源とを含む。トランスミッタ（14）は、硬質プラスチック箱等のような非可撓性の容器（24）の中に収容されている。バッテリー（16）は、硬質プラスチック箱等のような適切な非可撓性の容器（22）の中に収容されて

いる。センサ(12)をバッテリー容器(22)に接続する導線(32、34)と、バッテリー容器(22)をトランスミッタ(14)に接続する導線(36、38)とが標準的なワイヤを使用して形成され、断線を生じさせることなく装置(10)が撓むことができるようにコイル状に巻かれている。装置(10)は、インナーチューブ(18)の可撓性と同等の可撓性を実現するために、天然ゴム等のような任意の適切な弾性材料(40)内に収容されている。装置(10)がインナーチューブ(18A)の内側に装着されている実施形態(図4から図6)では、警告装置(10A)が容易に撓むように、弾性材料(40A)が、センサ(12A)とバッテリー(16A)とトランスミッタ(14A)との間に薄肉の区域を有することがわかる。この特許の装置(10)の重要な特徴は、単一の複合ユニットを形成するために、かつ、個々のユニットの各々が互いに相対的に撓むように、圧力センサ(12)とトランスミッタ(14)と電源(16)とが、可撓性の導線(32、34、36、38)によって互いに接続されかつ可撓性の材料(40)によって周囲を囲まれている別々のユニットになっており、この可撓性の材料はインナーチューブに接着されており、タイヤの内側表面と形状が一致するということである。

#### 【0023】

本明細書に全体が引例として組み入れられている米国特許第5,285,189号(Nowicki他;1994)が、無線回路(10)とタイヤ状態センサ(20)と制御回路(11)とバッテリー電源(12)とを含む無線送信装置(A)を有するタイヤ異常状態警告システムを開示している。この無線回路(10)と制御回路(11)とセンサ(20)とバッテリー(12)は、タイヤホイール空洞内のホイールリム(22)に対して密着した形で受けられるように形成されている基部壁(18)を含む、通常はプラスチック等で形成されたハウジング(16)の中に収容されている。ハウジング(16)は、通常、バンド(24)および調節可能な締め付け手段(26)によって取り付けられている。

#### 【0024】

本明細書に全体が引例として組み入れられている米国特許第4,067,235号(Markland他;1978)が、タイヤ圧力監視(測定)装置を開示

しており、タイヤ内またはタイヤ上に遠隔タイヤ圧力センサを取り付ける様々な実施形態を示している。図3に示されているように、遠隔タイヤ圧力センサ(21)は、適切なエラストマー配合物によって封入され、タイヤ(22)の壁に接着されている。図9に示されているように、タイヤ圧力センサ(21')は、球形の形状に形成され、自由転がり部材としてタイヤの内側に入れられてもよい。図8に示されているように、タイヤ圧力センサ(21'')は、小型化され、製造中にタイヤ(22)のケーシング内に埋め込まれてもよい。図7に示されているように、タイヤ圧力センサ(21''')を、タイヤ(22)のサイドウォールの中に挿入される補修プラグの中に組み込んでもよい。この特許に示されている他の特徴(図3、図7、図8、図9を参照されたい)は受信アンテナ38および再送信アンテナ26であり、これらの両方に関しては、さらに詳細に後述する。

#### 【0025】

本明細書に全体が引例として組み入れられている米国特許第4,334,215号(Frazier他;1982)が、上塗り弾性接着剤によってタイヤの内側に固定されている回路基板に取り付けられているトランスミッタおよび他の回路素子を使用して、空気入りタイヤ内の熱および圧力を監視することを開示している。

#### 【0026】

本明細書に全体が引例として組み入れられている、以下では「'065特許」と呼ばれる米国特許第5,500,065号(Koch他;1996)は、タイヤ製造中にタイヤ内に監視装置(「タグ」)を埋め込む方法を開示している。この装置は、空気入りタイヤの温度、圧力、タイヤ走行マイル数および/または他の動作状態のような情報を、タイヤ識別情報と共に監視し、記憶し、テレメータリングするために使用することが可能である。この監視装置(10)は、回路基板(48)上に配置されているマイクロチップ(20)と、アンテナ(30)と、増幅器(42)と、バッテリー(44)と、圧力センサ(46)と、オプションの温度および走行マイル数/距離センサとによって構成されている。この監視装置は、オプションとして(しかし望ましくは)この装置の剛性を上げ、かつ、こ

の装置が引っ張られるのを抑えるために、剛体または半剛体の容器の中に収容（格納）されていてもよい。この補強容器、すなわちカプセルは固体材料であり、すなわち、様々なウレタン、エポキシ、不飽和ポリエステルスチレン樹脂、および、硬質ゴム配合物のようなタイヤゴムに対して適合性を有する非発泡性配合物である。’065特許の図1は、2つの好ましい位置、すなわち、(1) サイドウォールの曲げ剛性が最大でありかつ転がりタイヤ応力が最小である本体ブライ折り返しの末端の下方のタイヤビード付近、および、(11) 取り付けと取り外しによって生じる応力が最小であるトレッドクラウン中央のタイヤ内側において、空気入りタイヤ(5)の内壁に対してこのような監視装置(10または10’ )を固定する方法を示している。特定の取付手段または接着手段が、室温アミン硬化性接着剤または熱活性化硬化性接着剤を含む化学的硬化性接着剤の使用によって実現可能である。’065特許の図7、図8、図9および図10は、監視装置のタイヤ内の他の装着方法を示している。容器に格納された監視装置、すなわち監視装置アセンブリ(17)を、タイヤの内側表面上に載っている一方で(図7)、または、タイヤの内側表面内に形成されたポケット内に収まっている一方で(図8)、可撓性のカバー(80)に接着することができる。監視装置をタイヤに保持する働きをする適切なハウジング材料として、天然ゴム、または、合成ポリイソプレン、ポリブタジエン、スチレン-ブタジエンゴム等のような4個から10個の炭素原子を有する共役ジエンから作られるゴムのような、一般的に可撓性で弾性であるゴムがある。カバー(80)は、タイヤの内壁(7)に固定されている。カバー(80)は、タイヤの表面に(好ましくは加圧可能なタイヤの空洞内に)監視装置アセンブリを固定する接着表面を有する。’065特許の図7に示されているように、カバー(80)は監視装置アセンブリ(17)を取り囲んでいてもよく、監視装置アセンブリの周縁部の付近においてタイヤの内側部分に固定されている。’065特許の図8に示されているように、監視装置アセンブリ(17)は、適切な寸法の長方形ピレットを所望の凹み(75)の位置において未硬化のタイヤインナーライナの上に挿入することによって形成することが可能なタイヤのポケットすなわち凹み(75)の中に配置してもよい。タイヤ製造中に、型の硬化圧力によってピレットがタイヤのインナーライナの中に押



し込まれ、凹みポケット(75)の中で硬化するであろう。すると、カバー(80)は、タイヤのインナーライナに対して監視装置アセンブリの周縁部付近に接着される。カバー(80)は、未硬化のタイヤと共に同時に硬化させられてもよく、または、周囲温度アミン硬化性接着剤、熱硬化性接着剤、および、様々な自己硬化性セメントや様々な化学的硬化性流体等のような化学硬化性接着剤を含む様々なタイプの接着剤の使用によって、硬化後にタイヤに接着してもよい。可撓性カバー(80)は、既に所定の位置にある監視装置と共にタイヤに装着することが可能であり、あるいは、監視装置は、カプセル封入されているか否かにかかわらず、タイヤに既に取り付けられている可撓性カバー(80)内のスロット(84)を通して挿入することが可能である。’065特許の図11と図12が、タイヤ内の監視装置の他の取り付け方法を示している。監視装置は、ポケット内にその監視装置アセンブリを装着するためのスロットを有し、かつ組立後に監視装置のアンテナ(30)が中を通して突き出ることができるハウジングポケット(90)の中に収容されている。アンテナ(30)をポケットの隆起部分(102)に固定して偏らせるためのバンド(98)が含まれている。’065特許の図13と図14が、タイヤ内に監視装置を埋め込む方法を示し、タイヤクラウン(202)の付近の位置、または、タイヤビード(210)の付近の位置において、未硬化タイヤのタイーガムブライ(199)と内側インナーライナ(200)との間に監視装置をそれぞれ配置することを含んでいる。硬化後には、監視装置はタイヤ構造内に恒久的に収容される。’065特許の図15が、タイヤ内に監視装置アセンブリを埋め込む他の方法を示している。監視装置アセンブリ(17)は、未硬化タイヤのインナーライナブライ(200)とインナーライナパッチ(222)との間に挟まれている。硬化後には、監視装置アセンブリ(17)は、パッチ(222)とブライ(200)との間に恒久的に埋め込まれる。

#### 【0027】

本明細書に全体が引例として組み入れられている、米国特許第5,731,754号(Lee, Jr. 他; 1998)は、乗り物タイヤのパラメータデータを検出し送信するトランスポンダおよびセンサ装置(10)を開示している。この装置(10)は、可撓性であることが好ましい基板(12)を有している。この

基板(12)と、基板(12)上に取り付けられているかその直近に取り付けられている様々なセンサおよびトランスポンダ(18)とが、カプセル封入中間体で形成されているハウジング(7)内に配置されている。このカプセル封入中間体(7)は、乗り物タイヤに適合するよう硬化ゴムで形成されることが好ましく、任意の所望の形状に形成されていてもよい。図7に示されているように、装置(10)は、タイヤ(60)の製造中にタイヤ(60)内に一体に取り付けられていてもよく、かつ、適した取り付け位置は、ビード(64)に隣接したサイドウォール(66)の上部の位置がタイヤ(60)の使用中に最小量の撓みを示すので、このサイドウォール(66)の上部位置である。図8に示されているように、装置(10)は、ビード(64)に隣接したタイヤ(60)のインナーライナ上に取り付けられてもよい。この場合には、エラストマーパッチ、すなわちエラストマー膜(59)が装置(10)の上に取り付けられ、さらに、装置(10)をタイヤとぴったりと合わせて固定して装着するためにインナーライナに封止的に接合される。図2を参照すると、この特許で示された他の特徴はアンテナ(36)である。

#### 【0028】

タイヤ状態監視システムのRFトランスポンダ部品を含む電子機器パッケージ(モジュール)が、タイヤ製造後に、または、タイヤ製造中に、空気入りタイヤの内側表面に装着されてもよい。この電子機器パッケージは、以下では、一般的に「トランスポンダモジュール」と呼ばれるか、または、さらに簡単に「トランスポンダ」と呼ばれる。

#### 【0029】

トランスポンダ(モジュール)の取り付けに関する課題の1つは、トランスポンダの圧力センサ部品がタイヤ内の空気圧を検出/測定することができるようにタイヤの空洞と流体連通していることを確保することである。上述の'065特許(米国特許第5,500,065号)は、この問題に対する様々な解決策を提案している。上述の'065特許の図6が、例えば、圧力センサ(46)が内部の空気圧を測定することが可能であるように、この圧力センサに対する空気通路を与えるために、容器材料またはカプセル封入材料(16)内に開口または

穴(18)を設けることを示している。上述の'065特許の図7と図8は、例えば、空気圧力の検出を可能にするためにカバー(80)内にスリット(84)を設けることを示している。上述の'065特許の図13と図14が、例えば、監視装置アセンブリ(トランスポンダ)(17)内の圧力センサに空気が流れ込むための穴または開口を形成するように、硬化中にタイヤのインナーライナブライ部分(200)を通して入り込む小さな取り外し可能なピン(206)を備えることを示している。上述の'065特許の図15が、例えば、インナーライナパッチ(222)を通してトランスポンダ(17)の中に位置決めピン(220)を挿入することを示している。この位置決めピンは、下に位置する圧力センサに穴または開口を経て流体連通するように、タイヤの組立後に取り除かれなければならない。これは追加の工程を意味するが、この工程が見落とされる場合には、意図した目的のためにトランスポンダを使用することが不可能になる恐れがある。所有者が同一の国際特許出願番号PCT/US97/22570が、圧力センサと膨張チャンバとの間の圧力均衡をもたらす通路を提供するために、圧力センサと組み合わせられた芯材手段を使用することを開示している。上述の米国特許第5,731,754号の図6は、薄いエラストマー膜またはゴム膜(59)であるトランスポンダカバーを開示し、この薄いエラストマー膜またはゴム膜は、この膜と圧力センサとの間の空洞内に配置されている圧力伝達媒体(57)によってタイヤの内部から圧力センサ(50)に圧力を伝達させる。通常、従来技術の取り付け技術では、トランスポンダの交換または保守点検のためにトランスポンダにまで手を届かせることは容易なことではない。

#### 【0030】

タイヤの組立中にトランスポンダまたはトランスポンダ用のハウジング(カバー)(例えば上述の米国特許第5,500,065号の図10とカバー80を参照されたい)を取り付ける時の他の問題は、未硬化タイヤの組立の最中にタイヤ組立ドラム上に何らかの「異物」を載せることにつきものである。こうした異物を上に置かない場合には実質的に円筒形であるはずの組立ドラム上に、こうした「塊り」を載せることは、組立ドラムを(通常は軸方向に)横切って配置されているコード(ワイヤフィラメント)の間隔および/または整合を妨げる(悪影響

を与える)可能性がある。これらのコードは、通常は直径が約0.15mmから約0.30mmであり、組立ドラムの周りに周方向に一定の間隔をおいて配置されている。

#### 【0031】

タイヤ組立中にタイヤ内にトランスポンダを取り付ける時の他の問題は、一般にこの工程中に加えられる、高温の熱につきものである。典型的なトランスポンダ内に存在する多くの電子部品が、こうした高温の熱の影響を受けやすく、この工程中に損傷を受けることもある。あるいは、特別に設計された、したがってより高価である電子機器が、この種の使用を目的としているトランスポンダ内で使用するために選択される必要があるであろう。

#### 【0032】

##### アンテナの構造および配置に関する考察

明らかに、アンテナはRFトランスポンダの重要な特徴であり、この特徴に関する具体的な言及を上記において既に行った。一般的に、タイヤ用トランスポンダのアンテナに関しては、(i)通常はパッケージ内にトランスポンダと共に配置される「コイル」アンテナ、および、(ii)トランスポンダからタイヤの外周に沿って延びる「ループ」アンテナという2つの主要な形状構成と配置とがある。

#### 【0033】

これら2つの主要な形状構成と配置とに加えて、本明細書に全体が引例として組み入れられている米国特許第4,857,893号(Carroll;1989)が、トランスポンダ装置の電気回路の全てとアンテナ(受信/送信コイル)とを単一のモノリシック半導体チップ上で実現できる構成を開示している。

#### 【0034】

上述の米国特許第4,067,235号の図3、図7、図8および図9が、トランスポンダ用アンテナの様々な構成と配置とを示している。図1に示されているように、遠隔タイヤ圧力センサ(トランスポンダ21)が、2つのアンテナ、すなわち、(i)二次受信アンテナ(38)と、(ii)二次再送信アンテナ(26)とを含む。上述のように、図3は、適切なエラストマー配合物によって封

入されており、かつタイヤ(22)の内壁に接着されている遠隔タイヤ圧力センサ(21)を示している。この電子回路全体が、半導体本体すなわち半導体ウェーハ上に配置されており、かつ、二次受信アンテナ(38)によって周囲を囲まれている。このウェーハの直ぐ下には二次再送信アンテナ(26)が配置されている。両方のアンテナ(38および26)は、遠隔タイヤ圧力センサ(21)を封入するエラストマー配合物の中に配置されている。図8は、二次受信アンテナ(38)がセンサ(21')の外周に沿って巻き付けられており、かつ、二次再送信アンテナ(26)が半導体本体(128)の直ぐ近くに配置されている構成を示している。図7は、センサ(21'')の周縁部の周りと内側を延びる二次受信アンテナ(38)を示し、二次再送信アンテナ(26)は半導体本体(128)の直ぐ近くに隣接して配置されている。図9は、自由転がり部品としてタイヤ(22)の内側に入れることができる球体の遠隔タイヤ圧力センサ(21')を示している。センサ(21')は、その球体の表面に沿って周方向に巻き付けられている二次受信アンテナ(38)を含む。二次再送信アンテナ(26)は、その球体の中心付近に位置している。

#### 【0035】

上述の米国特許第5,731,754号の図2は、バッテリー(14)、圧力検出手段(50)、および他の電子部品(例えば、温度センサ(110)、タイヤ回転検出手段(120)、およびタイマー(134))のような、トランスポンダの他の部品が上に取り付けられている基板(12)の上に取り付けられている、パッチアンテナとしてのアンテナ(36)の配置を示している。

#### 【0036】

上述の米国特許第5,500,065号の図11は、監視装置アセンブリを保持する空洞(94)を有するハウジングポケット(90)から延びるアンテナを示している。このポケット(90)は、そのポケットの隆起部分(102)に監視装置アセンブリのアンテナ(30)を固定しかつ偏らせるためのバンド(98)も含む。

#### 【0037】

上述のアンテナの構成および配置は全て、トランスポンダモジュール自体と共

に配置される、小型の、通常はコイル型のアンテナの例である。次には、タイヤの円周に沿って延びるループ型のアンテナの説明が続いている。

【0038】

本明細書に全体が引例として組み入れてある国際特許出願番号PCT/US90/01754 (WO90/12474として1990年10月18日付で公開) は、電子トランスポンダ(20)が乗り物タイヤ(40)内に埋め込まれている乗り物タイヤ識別システムを開示している。このトランスポンダは、タイヤのサイドウォールに沿ってまたはタイヤのトレッド面の直近に効果的に配置された1つまたは2つ以上のワイヤループ(54)から構成された受信機/送信機コイル(26)を含む。このコイル(26)は、トランスポンダ(20)用のアンテナとして機能し、呼掛け器(読取り装置/励振器)ユニットのアンテナとして機能するコイルに接続されている。通常の乗り物タイヤ(40)が図2に示されている。このタイヤの内側の円周は、閉じたワイヤループであるビード(41)によって補強されている。トランスポンダのアンテナ/コイル(44)がビード(41)に近すぎる場合には、このトランスポンダのアンテナ/コイル(44)は悪影響を受ける。逆に言えば、タイヤのトレッド面(42)は摩耗し、したがって、トレッド(42)の摩耗による障害を被らない位置にコイル(44)を配置することが重要である。図3は、タイヤのカーカス内に埋め込まれるアンテナ/コイル(44A、44B、44C)の種々の考えられる配置を示している。図4が、トランスポンダのワイヤ(アンテナ/コイル)の他の配置を示している。例えば、スチールベルトの内側であるがタイヤの内側表面(45)に近い位置(50)、または、スチールベルトの層と層の間である位置(51)、または、タイヤのベルトの直ぐ外側でかつトレッドの内側である位置(52)である。典型的なタイヤトランスポンダが図5に示されており、この図から、トランスポンダのアンテナ/コイル(54)は、1つまたは2つ以上の巻数の絶縁ワイヤ、または、製造工程中に絶縁ゴムによって互いに隔てられている1つまたは2つ以上の巻数の非被覆ワイヤで形成されているということがわかる。ワイヤ用に使用可能な材料として、スチール、アルミニウム、銅、または、他の導電性ワイヤがある。この特許文献に開示されているように、ワイヤの直径は、一般的に、トランスポ

ンダ用のアンテナとしての動作にとっては重要でないと見なされている。耐久性を得るために、細ワイヤの多数のストランドから成る撚りスチールワイヤが好ましい。使用可能な他のワイヤのオプションとして、リボンケーブル、フレキシブル回路、導電性フィルム、導電ゴム等がある。アンテナ／コイルのワイヤのタイプとループの数は、タイヤの予測される使用環境と呼掛け器の好ましい通信距離とに応じて決まる。この特許文献では、トランスポンダコイルのループ数が多ければ多いほど、所与のタイヤトランスポンダの有効な呼び掛け距離が大きいということが提示されている。

#### 【0039】

所有者が同一の上述の米国特許第5, 181, 975号は、外部RF信号により呼掛けられると、デジタル符号化形式でタイヤ識別データおよび／または他のデータを伝送する集積回路トランスポンダを有する空気入りタイヤを開示している。このトランスポンダは、タイヤのビードを含む環状の引張り部材によって囲まれている領域と比較して小さな包囲領域のコイルアンテナを有する。環状の引張り部材は、トランスポンダの呼掛けの間にトランスの一次巻線として機能する。コイルアンテナは一次巻線に緩く結合されており、トランスの二次巻線である。コイルアンテナはほぼ平坦な形状であり、トランスポンダは、タイヤのインナーライナとそのカーカスプライとの間に配置される時に、タイヤの膨張圧力に応答する圧力センサを含んでもよい。さらに、所有者が同一の上述の米国特許第5, 218, 861号を参照されたい。

#### 【0040】

本明細書に全体が引例として組み入れられている米国特許第4, 319, 220号(Pappas他:1982)が、タイヤ内のホイールユニットと一般的な受信機とを含む、タイヤ圧力監視システムを開示している。各々のホイールユニットは、タイヤの内側の周縁部に押し当てて配置されている開口環状部分の中に埋め込まれて、信号を送信し電力を受け取る連続ワイヤループを含むアンテナを有する。アンテナ(152)は、その弾性と遠心力とによってタイヤの内側周縁部に押し当てられた状態で保持されている。さらに、乗り物が静止している時に左右に移動することを防止するために、2つまたは3つの好ましくは成型された

サイドガイド(153)がタイヤの中に配置されている。図9、図10および図11に示されているように、アンテナ(152)の環状部分は、2つの端部の間に間隙を有する、ほとんど完全な円に形成されている。アンテナ(152)内のワイヤ(155)は、1対の出力ワイヤ(159a、159b)として、単一の箇所において開口環状部分から出ている。電磁発電機モジュールと、気体質量監視センサモジュールと、信号トランスミッタとが、アンテナの内側の周りの対称な位置に取り付けられ、電気的に相互接続され、そしてアンテナワイヤ159a/159bに適切に接続されている。相互接続ワイヤ(119a、119b、119c、139a、139b)が、アンテナアセンブリの内側表面上または内側表面内に配置されている。

#### 【0041】

本明細書に全体が引例として組み入れられている米国特許第5,479,171号(Schuermann;1995)は、タイヤのサイドウォール(30)にまたはサイドウォール内に装着されている、図3、図4aおよび図4bに示されている細長いアンテナ(14)を開示している。このアンテナは、呼掛け器の読取り範囲を、タイヤの周りにほぼ半径方向に対称である長い到達距離となるように拡大する働きをする。アンテナ(14)は、末端に形成された結合コイル(16)を有する、折り返されたワイヤを含む。トランスポンダ(12)が、トランスポンダの他の部品を取り囲む環状部分として形成されているか(図6を参照されたい)、または、小さなフェライトコア(220)上に巻き付けられていてもよい(図7を参照されたい)コイル(132)を有する。上述の取り付け方法は、接着剤パッチ(32)を使用してアンテナ(14)とトランスポンダ(12)とを固定すること、または、アンテナとトランスポンダとをタイヤ(20)のサイドウォール(30)の構造内に直接形成できる一貫した製造工程を使用することである。

#### 【0042】

したがって、アンテナのタイプと配置の選択が、所定のトランスポンダに所定のアンテナタイプをいかにして最善に接続するかという問題を含む、設計上の慎重な配慮を確実に行う上で軽視できない問題であることは明らかである。



トランスポンダ取り付け位置

タイヤ内にトランスポンダモジュールを取り付けることに関する他の問題点として、トランスポンダモジュール全体の交換が必要となった時にトランスポンダモジュール全体を交換することと、バッテリーを電源とする（「能動」）トランスポンダの場合に、必要に応じてバッテリーを交換することが含まれる。好ましくは、トランスポンダは、「能動」であろうと「受動」であろうと、タイヤ全体のコストの内のわずかな部分を占めるだけにすぎないものであるべきである。したがって、トランスポンダが動作不能であるためにタイヤ全体を交換するということは、極めて望ましくないものである。

## 【0043】

例えば、上述の米国特許第5,285,189号に示されているような、タイヤではなくてリムに取り付けられているトランスポンダユニットの場合には、トランスポンダユニットの交換は、リムからのタイヤの取り外しと、トランスポンダユニットの交換と、リム上へのタイヤの再取り付けという比較的簡単な作業であろう。

## 【0044】

これに対して、例えば、遠隔タイヤ圧力センサ(21)が適切なエラストマー配合物によって封入されてタイヤ(22)の壁に接着される上述の米国特許第4,067,235号の場合(例えば、その図3を参照されたい)には、トランスポンダの交換には、タイヤ圧力センサを包囲するエラストマー配合物の接着を剥がすことと、他のユニットをタイヤの壁に再び接着することが必要であろう。こうした手順は特別な注意と配慮を必要とし、場合によっては、タイヤに(たとえ僅かではあっても)損傷を与えることなくこうした手順を行うことが不可能である。

## 【0045】

上述の国際特許出願番号PCT/US90/01754のように、アンテナが、タイヤのカーカス内に埋め込まれている、タイヤの一体的な部品である場合には、トランスポンダ自体がタイヤのカーカスの中に埋め込まれていないならば、アンテナからトランスポンダを取り外すこと、および、埋込みアンテナに対して

交換用トランスポンダを再接続することが明らかに問題となる。この特許文献は、例えば、トランスポンダの電子モジュール(55)の集積回路を、溶接、はんだ付け、接着、または、適切なセメントを含む任意の適切な手段によって、トランスポンダのアンテナ/コイルワイヤ(54)の取り付けのために用意された回路基板または基板上にどのようにして取り付けることができるかを説明している。

#### 【0046】

上述の米国特許第5,500,065号の図13に示されているように、トランスポンダをタイヤ内に恒久的に埋め込む場合には、トランスポンダユニットまたはそのどれかの部品を交換することは事実上、不可能である。

#### 【0047】

所有者が同一の上述の米国特許第5,181,975号は、タイヤ内にトランスポンダ(24)を取り付けるための幾つかの配置と方法を開示している。製造済みのタイヤの内部において、トランスポンダ(24)は、タイヤパッチまたは類似の材料もしくは装置によって、インナーライナ(30)の軸方向内側に、または、タイヤのサイドウォール(44)の軸方向外側に取り付けられてもよい。(例えば、11欄、61~65行を参照されたい)。所有者が同一の米国特許第5,218,861号も、集積回路トランスポンダおよび圧力変換器を空気入りタイヤ内に装着するための配置と方法とを開示している。

#### 【0048】

設計上の最終的な課題は、従来技術によってそのように認識されているか否かにかかわらず、多様な空気入りタイヤ内に多様なトランスポンダを取り付けるための、こうした多様性の中にあっても可能な限り多くの共通性を有する、唯一の、すなわち容易に変更できる方法および装置を提供することである。

#### 発明の目的と概要

本発明の目的は、添付の請求の範囲の1つまたは2つ以上に定義されている、1つまたは2つ以上の副次的な目的を達成するように実施することができる、トランスポンダモジュールおよびアンテナのような電子装置を空気入りタイヤの中に取り付ける方法および装置を提供することである。

## 【0049】

本発明の他の目的は、タイヤの製造中または製造後にトランスポンダが容易に挿入され、取り出され、交換され、および／または保守点検されるように、かつ、トランスポンダと組み合わされたセンサがタイヤ内の状態に露出されるように、トランスポンダモジュールを空気入りタイヤの中に取り付ける方法および装置を提供することである。

## 【0050】

本発明の他の目的は、トランスポンダとこのトランスポンダ用のアンテナとを空気入りタイヤ内に取り付ける方法および装置を提供することと、トランスポンダとアンテナとの間の有効なトランス型の結合を提供することである。

## 【0051】

本発明の他の目的は、タイヤの性能に最小限の悪影響しか与えずに、タイヤ製造工程中の任意の時点で、空気入りタイヤ内にトランスポンダモジュールを取り付ける方法を提供することである。

## 【0052】

本発明によれば、空気入りタイヤの内側表面にトランスポンダモジュールを取り付けるためのパッチが、弾性材料で形成された本体を有している。開口がこのパッチの外側表面から空洞に延びている。この空洞は、トランスポンダモジュールとほぼ同じサイズと形状となるように、大きさおよび形状が定められている。このパッチは、ハロブチルゴムのような弾性材料で形成されていることが好ましい。開口は空洞よりも小さい寸法を有することが好ましく、それによって開口の周囲に弾性リップを形成し、このリップは、このリップを湾曲させることによってトランスポンダモジュールが開口の中を通過して空洞の中に挿入され、その後に環状リップによってトランスポンダモジュールが空洞内に保持されるように、対応する寸法においてトランスポンダモジュールよりも幾分か小さい大きさに形成されている。本発明の一実施態様では、開口は円形であり、リップは環状である。トランスポンダモジュールをリップを通過させて空洞の中に挿入させるためにリップを湾曲させることを容易にする少なくとも1つのスロットを、そのリップの上に設けてもよい。

## 【0053】

本発明の特徴によれば、少なくとも何回か巻回されたワイヤを有する結合コイルが、空洞の直ぐ近くに隣接して、パッチの本体内に配置されている。この結合コイルは、空洞の円周と同心であることが好ましく、この円周を囲んで、または、（その開口とは反対側に位置する空洞の側に）その円周の下方に隣接して配置していてもよい。結合コイルは、成型工程中にパッチと一体に形成されてもよく、また、パッチ本体の中に成型されているボジンの周囲または内側に配置されていてもよい。

## 【0054】

本発明の特徴によれば、2つの末端部分を有するアンテナが備えられ、これらの末端部分の各々は、結合コイルの各々の末端に電気的に接続されている。このアンテナは、タイヤの内側表面の周りに周方向に延びている。

## 【0055】

本発明の他の実施形態では、接点パッドまたは接点プラグがパッチ内に備えられ、アンテナはこれらのパッド／プラグに電気的に接続されている。このように、自身の外側表面上に接点パッドを有するトランスポンダモジュールは、このトランスポンダモジュールが空洞内に配置される時に、アンテナに電気的に接続できる。

## 【0056】

本発明の一態様によれば、アンテナは、タイヤの内側表面の周りに周方向に配置されている1つまたは2つ以上の細長いゴムのストリップの中に埋め込まれているワイヤであってもよい。このワイヤは、細長い巻線、または単一の細長いワイヤストランド、多数のワイヤストランド、または編組ワイヤであってもよい。あるいは、このワイヤは、本質的に、炭素含有材料、炭素繊維、カーボンブラック、および、粒子黒鉛から成るグループから選択される材料で形成されている導電性経路であってもよい。これらのゴムアンテナストリップは、パッチと一体に成型されてもよい。

## 【0057】

本発明の特徴によれば、アンテナワイヤが中に埋め込まれているゴムのストリ

ップの末端部分が、導電性ゴム配合物で形成されている。このようにして、これらの末端部分が互いに重ね合わされる時に、完全な360度のループアンテナがタイヤの内側の円周表面上に形成されうる。

【0058】

他の実施態様によれば、上述のようにパッチの外に出るアンテナワイヤを、外側の末端を電氣的に接続することなくタイヤの内側表面の周りに周方向に配置してもよく、したがって、ループアンテナの代わりにダイポールアンテナを形成してもよい。

【0059】

本発明の他の目的、特徴、および利点は、この後の説明から明らかになるであろう。

【0060】

添付図面（図）に例が示されている本発明の好ましい実施形態に関して、詳細に説明する。これらの図面は、例示的なものであって、限定するものではないことを意図している。本発明をこれらの好ましい実施形態に関連付けて説明するが、本発明の思想および範囲をこれらの特定の実施形態に限定することは意図されていないということを理解されたい。

【0061】

これらの図面の中の選択された図面におけるある部材は、分かりやすく図示するために、同じ一定のスケールでは描かれていないことがある。

【0062】

多くの場合に、これらの図面全体における類似の要素が類似の参照番号で示されていることがある。例えば、1つの図（すなわち実施形態）における部材199は、別の図（すなわち実施形態）における部材299と多くの点で類似していることがある。異なる図、すなわち実施形態における類似の部材の間にこうした関係がもし存在すれば、該当する場合には、請求の範囲と要約とを含む本明細書全体において明らかになるであろう。

【0063】

場合によっては、類似する要素が、単一の図において類似する参照番号によっ

て示されることがある。例えば、複数の要素199が、199a、199b、199c等として示されることがある。

【0064】

断面図を示す場合には、図を明瞭にするために、こうした断面図は、真の断面図では目に見えるはずの特定の背景線を省略した「部分」または「近視野的な」断面図の形態であることがある。

【0065】

本発明の好ましい実施形態の構造、動作、および利点は、添付図面を参照しながら以下の説明を考察することによって、さらに明確になるであろう。

発明の詳細な説明

トランスポンダモジュールの具体例

所有者が同一の同時係属中の国際特許出願番号PCT/US98/07578の図9Aおよび図9Bと共通する図1Aおよび図1Bが、タイヤ圧力を監視するトランスポンダモジュールの具体例を示している。本発明は、この特定の具体例としてのトランスポンダモジュールには限定されない。

【0066】

この具体例のトランスポンダモジュール100では、回路が、注封配合物を充填することができる互いに隣接する2つのチャンバ112、114を有する封入パッケージ（ハウジング）104内に封入されている。トランスポンダモジュールのこの実施形態と後述の例（例えば200）では、注封配合物は、説明を明瞭にするために図から省略されており、本発明は、より詳細に後述するように、注封されているか否かにかかわらず、タイヤの内側表面上に様々なトランスポンダモジュールを保持するのに適していることが理解できる。

【0067】

封入パッケージ104は、概ね平らな基部分106を有している。基部分106は、内側表面106aと外側表面106bとを有している。図1Bに最も明瞭に示されているように、基部分106は、チャンバ114内よりもチャンバ112内において肉厚である。

【0068】

外側の側壁108が基部分106の周縁部から上方に延びている。内側の側壁110が基部分106から上方に延び、2つのチャンバ112および114を画定して、これらのチャンバを互いに隔てている。第1のチャンバ112は、幅寸法「x1」と長さ寸法「Y」とを有している。第2のチャンバ114は、幅寸法「x2」と長さ寸法「Y」とを有している。

【0069】

回路モジュール102が第2のチャンバ114内に配置されており、プリント回路基板(PCB)120に実装された2つの電子部品128aおよび128bを有するように示されている。

【0070】

リードフレームフィンガの第1の部分130a..130dが、第2のチャンバ114内から外側の側壁108を通して封入パッケージ104の外側に延び、一方、リードフレームフィンガの第2の部分130e..130fが、第2のチャンバ114内から内側の側壁110を通して第1のチャンバ112の中に延びている。

【0071】

PCB相互接続基板120は、その前面上に電子部品128aおよび128bが取り付けられている手もよい。PCB120上の導電パッド126が、複数の細長いリードフレーム「フィンガ」130a..130fの内側端部にボンディングワイヤ132によって接続されている。

【0072】

電子部品122が第1のチャンバ112内に配置(実装)されている。電子部品122上の導電パッド127が、複数の細長いリードフレーム「フィンガ」130e..130fの内側端部にボンディングワイヤ133によって接続されている。

【0073】

回路モジュール102はRFトランスポンダであり、電子部品122は圧力センサであり、電子部品128aおよび128bは集積回路素子であり、封入パッケージ104は空気入りタイヤ内に取り付けられていてもよい。

## 【0074】

封入パッケージ104は、成型工程によって熱可塑性材料から適切に形成され、かつ、このカプセル封入パッケージ104は、所有者が同一の上述の同時係属中の国際特許出願番号PCT/US98/07578に説明されているカプセル封入パッケージの寸法と共通の（概ね等しい）寸法を有していてもよい。

## 【0075】

例えば、外側の側壁108および内側の側壁110の高さ「H」が約3.0mmから約6.0mmの範囲内、例えば5.0mmであることが適切である。好ましくは、内側側壁110と、この内側側壁110と共にチャンバ112に結合している外側側壁108の部分108a、108bおよび108cは、外側側壁108の残りの部分108d、108eおよび108fよりも高い。

## 【0076】

第2のチャンバ114の寸法「x2」は、約10.0mmから約40.0mmの範囲内、例えば20.0mmであってもよい。

## 【0077】

第1のチャンバ112の寸法「x1」は、寸法「x2」の約半分、例えば約10mmであってもよい。寸法「X」（ $X = x1 + x2$ ）が約30mmであることが適切である。

## 【0078】

封入パッケージ104は上述の寸法に限定されないということが明確に理解されなければならない。カプセル封入パッケージ104、およびその各部分は、上述の寸法より大きくても小さくてもよい。

## 【0079】

上述のように、基部分106は、チャンバ114内よりもチャンバ112内において肉厚である。しかし、図1Bに最も明瞭に示されているように、基部分106の外側表面106bは概ね平らである。

## 【0080】

この実施形態では、電子部品122が上に取り付けられているチャンバ112内の基部分の内側表面140が、基部分106の外側表面106bの上方へ



距離「h3」だけ離れている。チャンパ114内の基部部分の内側表面が、電子モジュール102が上に取り付けられている中央領域142を有し、この中央領域142は、基部部分106の外側表面106bの上方へ距離「h4」だけ離れている。距離「h3」は距離「h4」よりも大きい ( $h3 > h4$ )。

#### 【0081】

チャンパ114内の基部部分の内側表面は階段状であり、したがって、中央領域142の外側の領域144は、基部部分106の外側表面106bの上方へ距離「h3」だけ離れている。このようにして、内側側壁110を通して延びているリードフレームフィンガ（例えば、130f）は、チャンパ114の内側表面部分144上およびチャンパ112の内側表面140上の平面内に位置している。同様に、そのチャンパ内の基部部分の内側表面の他の部分を、中央領域142の外側では、基部部分106の外側表面106bの上方へ距離「h3」だけ離れているように、階段状にすることが可能である。この実施形態では、チャンパ114内の基部部分の内側表面の一部分146が、基部部分106の外側表面106bの上方へ距離「h3」だけ離れているように、階段状になっている。このようにして、リードフレームフィンガの全てが互いに共通面上にある。

#### 【0082】

図1Bに最も明瞭に示されているように、電子部品122が電子モジュール102よりも高い高さに配置されることになる。重要なことであるが、チャンパ112内における基部部分の増大した厚さが、電子部品122が実装される概ねより堅固な基部を形成する。上述のような圧力センサである電子部品122の場合には、この圧力センサが比較的堅固な基部に取り付けられることによる利点は明白である。

#### 【0083】

図1Aおよび図1Bは、この場合にはリードフレームフィンガ130a...130dであるリードフレームの一部分が、リードフレームが型の中に支持され得るようにパッケージの外側に延びてもよいという考えを示している。この例では、パッケージの外側に延びていない他のリードフレームフィンガ130eおよび130fは、下に位置する絶縁フィルム（不図示）によって、または、後でリード

フレームから削除されてもよいリードフレーム自体の一部分を形成する金属織物または金属ブリッジ（同様に不図示）によって、リードフレームフィンガ130a..130dと共に支持され得る。本発明が最も密接に関係する分野の当業者は、型の中にリードフレームを支持する必要性と、型の中にリードフレームを支持するために使用可能な様々な方法とを容易に理解するであろう。この支持を実現する方法は用途に応じて異なることがあるので、本発明の説明においては、こうした方法に関してさらに詳細に説明することは不要である。

【0084】

図1Aおよび図1Bに関連して図示および説明されているトランスポンダモジュール100は、本発明の目的のためには、空気入りタイヤ内に取り付けられることが望ましいトランスポンダモジュールの単なる一例にすぎない。

【0085】

他のトランスポンダモジュール

所有者が同一の上述の同時係属中の国際特許出願番号PCT/US98/07578の図9Cおよび図9Dと共通の図2Aおよび図2Bは、上述の具体例のトランスポンダモジュール100の実質的に他のパッケージである他の具体例のトランスポンダモジュール200を示している。トランスポンダモジュール100は、説明を明瞭にするために封止材料を省いて示されており、その2つのチャンパ（112および114）は1つまたは2つ以上の注封配合物で充填されているということが理解される。

【0086】

他の外側封入パッケージ（ハウジング）254が、概ね平らな基部部分256を有する単純なカップ形構造の形態となっている。基部部分256は、直径「P」を有する円形であることが適切であり、かつ、内側表面256aおよび外側表面256bを有する。高さ「Q」を有する環状の側壁258が、基部部分256の周縁部から上方に延びている。このようにして、円筒形のチャンパ260が形成されている。側壁の高さ「Q」は、トランスポンダモジュール100の側壁の高さと等しくても、この側壁の高さよりも高くても、または、（好ましくは）この側壁の高さより低くてもよい。

## 【0087】

トランスポンダモジュール100は他の封入パッケージ254内にあり、その基部分(106)の外側表面(106b)は、この他の封入パッケージ254の基部分256の内側表面256aに対向して配置されている。少量のシアノアクリレート(「瞬間接着剤」)のような任意の適切な接着剤262を、トランスポンダモジュール100を他の封入パッケージ254に接着するために使用してもよい。

## 【0088】

他のカプセル封入パッケージ254の適切な寸法は、

- ・基部分256の直径「P」が、約25.0mmから約60.0mmの範囲内、例えば約32.0mmであり、
- ・側壁258の高さ「Q」が、約3.0mmから約8.0mmの範囲内、例えば約4.0mmであり、および、
- ・側壁258の厚さ「t」が、約0.3mmから約2.0mmの範囲内、例えば約1.0mmである。

## 【0089】

他の封入パッケージ254が上述の寸法に限定されないということが明確に理解されなければならない。他のカプセル封入パッケージ254とその各部分は、他の封入パッケージ254の円周の内側にトランスポンダモジュール100が嵌り込む限りにおいて、上述の寸法より大きくても小さくてもよい。他の封入パッケージ254は、上述のトランスポンダ封入パッケージ(例えば、104)と同じ材料で成型されることが適切である。

## 【0090】

図2Aおよび図2Bに関連して図示および説明されているトランスポンダモジュール200は、本発明の目的のためには、空気入りタイヤ内に取り付けられることが求められるトランスポンダモジュールの単なる一例にすぎない。

## 【0091】

空気入りタイヤ内にトランスポンダモジュールを取り付ける方法の具体例

所有者が同一の上述の同時係属中の国際特許出願番号PCT/US98/07

578の図10Aおよび図10Bと共通する図3Aおよび図3Bは、外部の読取り装置／呼掛け器、または、タイヤで走行する乗り物の運転者に対してタイヤ圧情報を提供する封入パッケージアセンブリを空気入りタイヤ内に取り付ける方法の具体例を示す。

#### 【0092】

図3Aは、シートの間から気泡を取り除くために互いに押し付けられた後にシート周縁部を封着されている、ゴムシートのような2つの薄いシート302および304の間に「挟まれて」いるトランスポンダモジュール200を示している。接着剤306がシート302の（この図の場合の）上面に配置されている。このように、「サンドイッチ」パッチ310内のトランスポンダモジュールの具体例は、空気入りタイヤの内側表面に取り付けられる準備が整っている。

#### 【0093】

図3Bは、空気入りタイヤ312内において、そのタイヤの内側表面上に取り付けられている、図3Aのサンドイッチパッチ310を示している。アンテナ324を含む棒322を有している外部の読取り装置／呼掛け器320が、空気入りタイヤ312内に配置されているトランスポンダ回路に対してポーリング（呼び掛け）し、トランスポンダ回路から得られたデータを液晶ディスプレイ（LCD）パネルのような適切な表示装置326上に表示するために使用される。トランスポンダ装置と信号のやり取りを行うための外部装置を使用することは公知であり、それ自体は本発明の一部を構成しない。

#### 【0094】

##### 内部アンテナを備えたトランスポンダモジュールの具体例

所有者が同一の上述の国際特許出願番号PCT/US98/07578の図5Aおよび図5Bに相当する図4Aおよび図4Bは、アンテナコイルを含むトランスポンダ部品を収容する封入パッケージを有しているトランスポンダモジュール400の他の実施形態を示している。封入パッケージ404が、内側表面406aおよび外側表面406bを有している概ね平らな基部部分406を有することが適切である。外側側壁408が、（図4Bに最も明瞭に示されているように）基部部分406の内側表面406aの周縁部から上方に延びている。内側側壁4

10(110と比較されたい)は、(図4Bに最も明瞭に示されているように)基部部分406の周縁部内の位置から、基部部分406の内側表面406aから上方に延びている。このようにして、2つのチャンバ、すなわち、注封配合物がそれぞれに充填されるか、または、2つの異なった注封配合物がそれぞれに充填され得る外側チャンバ412(112と比較されたい)と内側チャンバ414(114と比較されたい)とが形成されている。

【0095】

回路モジュール402(102と比較されたい)が、カプセル封入パッケージ404の内側チャンバ414内に配置されており、かつ、(図4Bに最も明瞭に示されているように)適切な接着剤418(118と比較されたい)を使用して基部部分406の内側表面406aに取り付けられている。回路モジュール402は、前面に配置されている電子部品422(122と比較されたい)および他の電子部品428(128と比較されたい)を備えたPCB相互接続基板420(120と比較されたい)を有していてもよく、かつ、電子部品422は、注封配合物で内側チャンバ414が充填される時にセンサが覆われることを防止するためにダム424によって包囲されている圧力センサであってもよい。

【0096】

PCB420のパッド426(126と比較されたい)が、内側チャンバ414内から内側側壁410を通して外側チャンバ412内に延びている複数の細長いリードフレーム「フィンガ」430a..430h(130a..130fと比較されたい)の内側端部にボンディングワイヤ432(132と比較されたい)によって接続されている。

【0097】

回路モジュール402はRFトランスポンダであってもよく、電子部品422は圧力センサ部品であってもよく、電子部品428は集積回路であってもよく、カプセル封入パッケージ404は空気入りタイヤ内に取り付けられていてもよい。

【0098】

この例では、アンテナ450が外側チャンバ412内に配置されている。アン

テナ450は、2つの自由な端部452および454を有する1本の絶縁（例えばエナメル被覆）ワイヤで形成されており、かつ、数回の巻数およびオプションで幾つかの層を有するコイルの形に巻かれている。図4Aに最も明瞭に示されているように、アンテナワイヤ450の2つの自由末端452および454は、外側チャンバ412内に露出されている2つのリードフレームフィンガ430eおよび430fの一部分にそれぞれ接続されているように示されている。これらは単純なはんだ接続であってもよい。あるいは、（不図示である）リードフレームフィンガ430eおよび430fの露出部分は、アンテナワイヤの自由端部452および454をそれぞれに機械的に「捉える」ノッチ等を有するように形成することができる。

【0099】

図4Aおよび図4Bに関連して図示および説明されているトランスポンダモジュール400は、本発明の目的のためには、空気入りタイヤ内に取り付けられることが求められるトランスポンダモジュールの単なる一例にすぎない。

【0100】

#### 内部アンテナを備えたトランスポンダモジュールの具体例

所有者が同一の上述の国際特許出願番号PCT/US98/07578の図6A、図6Bおよび図6Cに相当する図5A、図5Bおよび図5Cは、電子装置が、封入パッケージに対して内側（450と比較されたい）ではなく外側に存在するアンテナ部品550を有するRFトランスポンダ500（400と比較されたい）である応用例を示している。

【0101】

上述の実施形態（400）の場合と同様に、この実施形態500では、封入パッケージ504が、内側表面506a（406aと比較されたい）と外側表面506b（406bと比較されたい）とを有する概ね平らな基部分506（406と比較されたい）を有することが適切である。外側の側壁508（408と比較されたい）が、（図5Bに最も明瞭に示されているように）基部分506の内側表面506aの周縁部から上方に延びている。内側の側壁510（410と比較されたい）が、（図5Bに最も明瞭に示されているように）基部分506

の内側表面506aから、基部部分506の周縁部の内側の位置から上方に延びている。このようにして、2つのチャンバ、すなわち、注封配合物がそれぞれに充填されるか、または、2つの異なった注封配合物がそれぞれに充填され得る、外側チャンバ512（412と比較されたい）と内側チャンバ514（414と比較されたい）とが形成されている。

#### 【0102】

上述の実施形態の場合と同様に、回路モジュール502（402と比較されたい）が、封入パッケージ504の内側チャンバ514内に配置されており、かつ、（図5Bに最も明瞭に示されているように）適切な接着剤518（418と比較されたい）を使用して基部部分506の内側表面506aに取り付けられている。

#### 【0103】

上述の実施形態の場合と同様に、回路モジュール502は、前面上に配置されている電子部品522（422と比較されたい）および他の電子部品528（428と比較されたい）を有するPCB相互接続基板520（420と比較されたい）を有していてもよく、かつ、電子部品522は、注封配合物で内側チャンバ514が充填される時にセンサが覆われることを防止するためにダム524（424と比較されたい）によって包囲されている圧力センサであってもよい。

#### 【0104】

上述の実施形態の場合と同様に、PCB520のパッド526（426と比較されたい）が、内側チャンバ514内から内側側壁510を通して外側チャンバ512内に延びている複数の細長いリードフレーム「フィンガ」530a..530h（430a..430hと比較されたい）の内側端部にボンディングワイヤ532（432と比較されたい）によって接続されている。

#### 【0105】

さらに、図5Aに最も明瞭に示されているように、2つの別々のパッド（端子）530iおよび530jが示されている。これらのパッド530iおよび530jはリードフレーム全体の一部として形成されることが適切であり、その機能は、ワイヤを相互接続するための端子を提供することにすぎない。

## 【0106】

上述の実施形態の場合と同様に、回路モジュール502はRFトランスポンダであってもよく、電子部品522は圧力センサ部品であってもよく、電子部品528は集積回路であってもよく、封入パッケージ504は空気入りタイヤ内にとりつけられていてもよい。

## 【0107】

トランスポンダモジュール500のこの実施形態では、アンテナ部品550（主に点線で示されている）はパッケージ504の外部にあり、2つの自由端552および554を有するワイヤとして形成されることが適切である。あるいは、アンテナ部品550は、2本の別々のワイヤ（552および554）を有するダイポール型アンテナであってもよい。

## 【0108】

図5Cに最も明瞭に示されているように、外部アンテナ部品550の自由端552および554は、パッケージ504の外側チャンバ512内の端子530iおよび530jにそれぞれに取り付けることができるように、パッケージ504の外側側壁508内の開口556および558をそれぞれ通過している。

## 【0109】

追加部品560が外側チャンバ512内にオプションで配置され、この部品560は、2つのリードフレームフィンガ530eおよび530fにそれぞれ取り付けられている（例えば、はんだ付けされている）2つの一次リード線562および564を有し、かつ、2つの追加端子530iおよび530jにそれぞれ取り付けられている（例えば、はんだ付けされている）2つの二次リード線566および568を有するインピーダンス整合トランスであることが適切である。

## 【0110】

上述の実施形態の場合と同様に、特定のリードフレームフィンガ（例えば、530eおよび530f）と追加の端子（530iおよび530j）は、それに取り付けられる個々のワイヤを機械的に「捉える」ノッチ等を有するように形成することができる。

## 【0111】



図5 A、図5 Bおよび図5 Cに関連して図示および説明されているカプセル封入パッケージアセンブリ500は、本発明の目的のためには、外部アンテナと組合された空気入りタイヤ内に取り付けられることが求められるトランスポンダモジュールの単なる一例にすぎない。

#### 【0112】

##### トランスポンダモジュールを取り付けるためのパッチの実施形態

図6 Aおよび図6 Bは、それぞれ平面図と分解断面図とで、空気入りタイヤの内側表面上にトランスポンダモジュール602を取り付けるためのパッチ600を示している。図6 Bに最も明瞭に示されているように、典型的な空気入りタイヤ630が、インナーライナ604と、典型的な複数の金属製フィラメント（コード）608を中に配置されたプライ606とを含んでいる。インナーライナ604はタイヤ全体の内側表面を表し、本明細書で開示されているその様々な実施形態の本発明のパッチは、特定のタイヤ構造に限定または制限されることはない。

#### 【0113】

図6 Bに示されているように、本発明のパッチ600は、タイヤ組立ドラム610の外側表面611上で個々のタイヤプライが「組み立てられる」過程において、空気入りタイヤの中に組み込まれることが適切である。しかし、本明細書で説明されているその様々な実施形態の本発明のパッチは、既に製造済みであるタイヤの内側表面に取り付けることもできるということが理解されなければならない。

#### 【0114】

図6 Aおよび図6 Bに「概略的に」示されているトランスポンダモジュール602は、例えば図4 Aに関連して図示され説明されている、内部アンテナ450を有するトランスポンダモジュール400のような、本明細書で説明されているトランスポンダモジュールのいずれであってもよい。しかし、本明細書で説明されているその様々な実施形態の本発明のパッチは、特定のトランスポンダモジュールに限定されず、むしろ、タイヤの内側表面に様々なトランスポンダモジュールを受け入れて取り付けように容易に適合させられるということが理解されな

ければならない。

【0115】

パッチ600は、主要な2つの外側表面、すなわち、第1の外側表面612、および、この第1の外側表面612とは反対側に位置する第2の外側表面614と、周縁部616とを有している。パッチ600は、長さ寸法「L」と、幅寸法「W」と、高さ寸法「H」とを有している。本明細書で説明されているその様々な実施形態の本発明のパッチは、空気入りタイヤの内側表面に対する取り付けのためにトランスポンダモジュールを保持するのに適したサイズおよび形状でありさえすればよく、特定の寸法には限定されないということが理解されなければならない。

【0116】

パッチ600は、その中心部における最大厚さ（高さ）からその周縁部616における最小厚さへと徐々に先細になることが好ましい。パッチ600の厚さは、第1の外側表面612と第2の外側表面614との間の高さ寸法である。パッチ600は細長く、かつ、全幅寸法「W」よりも大きい全長寸法「L」を有する概ね楕円形の周縁部616を有することが好ましい。パッチ600は比較的薄肉であり、その幅寸法「W」以下である最大高さ寸法「H」を有することが好ましい。

【0117】

パッチの第1の外側表面612から第2の外側表面614に向かってパッチの中に延びている開口620が備えられている。開口620は、パッチ600内において、長さおよび幅の両方のほぼ中央に位置していることが好ましい。図6Bに最も明瞭に示されているように、開口620は、パッチ600の本体内の中央に位置している空洞622へ延びている。空洞622は、この開口よりも（長さおよび幅の寸法において）幾分か大きく、その結果として、開口620に対する「入口」に配置されている環状のリップ624が存在することになる。

【0118】

空洞622は、パッチ600によって保持されるべきトランスポンダモジュール602とほぼ同じ大きさや形状であるか、または、トランスポンダモジュール

602よりも幾分か大きいだけであるような寸法および形状に形成されており、環状リップ624は、環状リップ624を撓ませることによってトランスポンダモジュール602が開口620を通して空洞622の中に挿入され、その後に環状リップ624によって空洞622内に保持されるように、対応する寸法がトランスポンダモジュール602よりも幾分か小さい寸法に形成されている。

【0119】

例えば、トランスポンダモジュール602は、約25～60mm（例えば約32mm）の直径を有し、かつ約3～8mm（例えば約5mm）の厚さ（高さ）を有する概ね円板の形であってもよく、この場合には、空洞622も、適切に、トランスポンダモジュールの直径と同等の（概ね等しい）直径と、トランスポンダモジュール602の厚さと同等の（概ね等しい）高さとを有する概ね円板の形であってもよい。パッチの開口620は、空洞622またはトランスポンダモジュール602の直径よりも小さい約1～4mm、例えば約2mmの直径を有していてもよい。このようにして、環状リップ624は、トランスポンダモジュール602を空洞622内に保持するように形成されている。

【0120】

リップ624を通して空洞622の中にトランスポンダモジュール602を挿入するため、および、空洞622からトランスポンダモジュール602を（必要に応じて）取り外すための環状リップ624を扱う（撓ませる）ことを容易にするために、環状リップ624には、1つまたは2つ以上のスロット626、例えば直径方向に対向する2つのスロット、または、等間隔に配置された3つのスロット（不図示）が備えられていてもよい。環状リップ624は、トランスポンダの挿入または取り外しを容易にするために、例えば鋸歯状の刻み目のような、スロット（626）以外の特徴を有する形に形成されてもよいということが、本発明の範囲内に含まれている。

【0121】

パッチ600が空気入りタイヤの内側表面に固定される前と、パッチ600がタイヤの内側表面に取り付けられた後のどちらにおいても、トランスポンダモジュール602をパッチ600の中に挿入することが可能であるということが、本

発明の特徴の1つである。上述のように、パッチ600を、タイヤの組立前と組立後のどちらにおいても空気入りタイヤの内側表面に固定することが可能である。

#### 【0122】

パッチ600はハロブチルゴムのような弾性材料で適切に形成され、その結果として、タイヤが装着されている乗り物が動作（すなわち走行）している時に、パッチ600が、そのパッチが中に装着されているタイヤと一緒に撓むことが可能である。本明細書で説明されているその様々な実施形態の本発明のパッチは特定の1つの弾性材料に限定されないということが理解されなければならない。本発明が最も密接に関係する分野の当業者は、パッチ用に選択される材料がタイヤ自体の材料に不適合であってはならず、かつ、タイヤ内に存在する周囲温度と圧力と動的な力とに耐えることができなければならないということを理解するだろう。このパッチが2つ以上の材料で形成されたり、層状に積み重ねられたりしてもよいことも、本発明の範囲内に含まれている。好ましくは、タイヤ組立の過程でタイヤの内側表面にパッチが固定される場合には、このパッチの一部分または全部が半硬化状態であることが適切である。

#### 【0123】

上述のように、パッチ600の外側表面612からパッチ600内の空洞622に延びている開口620を有することの利点は、パッチ600が空気入りタイヤの内側表面に固定される前または固定された後のいずれかにおいて、トランスポンダモジュール602をパッチ600の中に挿入することができるということである。開口620を有することの他の利点は、例えば修理または交換のためのトランスポンダモジュール602の取り外しが容易になるということである。開口620を有することの他の利点は、次の実施形態に関して説明するように、例えばバッテリーの交換を行うためにパッチ600内に収容された状態のままでトランスポンダモジュール602に手が届くということである。開口620を有することの他の利点は、例えば空気圧を検出するために、トランスポンダモジュール602の少なくとも一部分が空気入りタイヤ内の周囲環境に露出されるということである。

## 【0124】

トランスポンダモジュール602の典型的な寸法と、これに対応するパッチ600の空洞622の典型的な寸法は、上記で既に説明してある。パッチ600の典型的な全体的な寸法は次の通りである。

## 【0125】

- ・トランスポンダモジュール602の直径よりも大きい、約60～150mmの、例えば約80mmの長さ「L」、
- ・トランスポンダモジュール602の直径よりも大きい、約30～66mmの、例えば約38mmの幅「W」、および、
- ・トランスポンダモジュール602の厚さよりも大きい、約5～20mmの、例えば約9mmの高さ「H」。

## 【0126】

パッチ600の厚さ（高さ「H」）を可能な限り小さくすること、そしてパッチの周縁部616における厚さがほとんどゼロへと次第に先細にすることの利点は、タイヤ組立ドラム610上でのタイヤの組立工程中に、フィラメント608がその通常は一定の相互間隔を維持するという、すなわち、フィラメントが「クリープして」互いに離れたり近づいたりすることがないということである。

## 【0127】

パッチの外側表面614が組立ドラム611の外側表面と実質的に隣接しているように、凹み（不図示）を、パッチ600を中に配置することができるドラム610の中に組み込むことができることが、本発明の範囲内に含まれている。

## 【0128】

図6Cは、図6Bの断面図と同様の断面図の形で、パッチ600内に収容されている他のトランスポンダモジュール602aを示している。パッチ600のこの実施形態を説明するために、パッチ600の他の全ての側面が上述のこうした側面と同様であると見なすことができる。

## 【0129】

トランスポンダモジュール602aは、パッチ600の空洞内に配置されており、一方、パッチ600は、空気入りタイヤの内側表面（この図には示されてい

ない)に取り付けられている。この図では、バッテリーパックのような追加の部品630をトランスポンダモジュール602aに組み合わせる(例えば、プラグによって差込接続される)ことができることがわかる。この追加の部品630は開口620の外に延びているように図示されているが、開口620の外に延びないように(すなわち、高さ寸法において)大きさが決められていてもよい。

#### 【0130】

パッチ600内の開口620がもたらす利点は、高さがありすぎてタイヤ内への組込みが不可能な物体を、タイヤの内側表面への本発明のパッチの組込みまたは追加が完了した後に、完成したタイヤに追加できるということである。

#### 【0131】

##### アンテナに接続するパッチの実施形態

トランスポンダモジュール602または602aを保持するのに適しており、かつ、空気入りタイヤの内側表面604にトランスポンダモジュールを取り付けるのに適しているパッチ600を、上記で説明してきた。上述のパッチ600は、トランスポンダモジュールに入り、またはこれから出るあらゆる無線周波数(RF)伝送を減衰させないための(および、好ましくは選択されている)弾性材料で作られている。一方で、上述のパッチ600は、トランスポンダモジュールによるRF信号の送信または受信を直接に補助または増大させることは意図されていない。

#### 【0132】

図7A、図7B、図7Cおよび図7Dは、説明のために、全体寸法と形状と材料とにおいて上述のパッチ600と概ね共通しているが、パッチ内に保持されているトランスポンダモジュール702(602と比較されたい)によるRF信号の送信または受信を容易にするための追加の部品が中に組み込まれている、パッチ700の他の実施形態を示している。これらの図では、リップ724(624と比較されたい)が、スロット(626を参照されたい)または鋸歯状の刻み目がない形で示されている。

#### 【0133】

この実施形態では、2つの末端部分742および744を有するアンテナ74

0が、タイヤ（不図示）内に、例えばタイヤの内側表面上にタイヤの内周に沿って配置されている。アンテナ740は、2つの末端（したがって、2つの末端部分742および744）を有するループの形の単なる細長い導線（例えば、ワイヤ）であってもよい。あるいは、アンテナ740は、それぞれパッチ内に延びている別々の末端部分742および744を有する2本の別々の導線を有するダイポールアンテナであってもよい。

#### 【0134】

少なくとも数回の巻数のワイヤを有し、かつ2つの末端752および754を有するコイル750が、空洞722の直ぐ近くに、かつ空洞722を包囲するように、パッチ700の本体内に配置されている。コイル750は、後で明らかになるように、結合（例えば、入力／出力）トランスの1つの「巻線」（結合ループ）として機能する。

#### 【0135】

アンテナ740の末端部分742は、パッチ700の外側から、その底部表面714を通して、パッチ700の本体内に延び、この本体内でコイル750の末端752に接続されている。同様に、アンテナ740の末端部分744は、パッチ700の外側から、その底部表面714を通して、パッチ700の本体内に延び、この本体内でコイル750の末端754に接続されている。

#### 【0136】

図7Cに示されているように、トランスポンダモジュール702は、上述した、トランスポンダモジュール602がパッチ600内に保持されているのと概ね同じやり方で、パッチ700内に保持されている。すなわち、トランスポンダモジュール702は、パッチ700の頂部表面712（612と比較されたい）の開口720（620と比較されたい）の中を通り、環状リップ724（624と比較されたい）を通して、パッチ700の空洞722（622と比較されたい）の中に挿入されている。

#### 【0137】

この例では、トランスポンダモジュール702は、アンテナでなく、内部の入力／出力コイル760を備えており、このコイル760は、トランスポンダモジ

ジュール702の外周の周縁部の付近に配置されていることが好ましい。図4Aおよび図4Bのトランスポンダモジュール400は、アンテナコイル450が入力／出力コイル760として機能するであろう、こうしたトランスポンダモジュール702を例示している。上述のように、コイル750は、結合トランスの一方の「巻線」として機能する。コイル760は、コイル750と同心であり、かつ、コイル750から数ミリメートルよりも小さい範囲内に位置しており、かつ、結合トランスの他の巻線（結合ループ）として機能することが好ましい。このようにして、アンテナ740は、トランスポンダモジュール702内のコイル760に効率的に結合（トランス結合）されていてもよい。2つの結合コイル750および760によって構成される「結合トランス」の機能は、図5Aおよび図5Bに関して上述したトランス560の機能と同等である。

#### 【0138】

アンテナ740の2つの末端部分742および744は、パッチ700上の直径方向の互いに対向する位置で、パッチ700の本体の中に入っている。アンテナ740の末端部分742および744は、直径方向に互いに対向する位置以外の他の位置で、かつ、上述のように底部表面714を通り抜けることなくパッチ700の本体内に入るということが、本発明の範囲内に含まれている。例えば、図7Dは、アンテナ740'の末端部分742'および744'（742および744と比較されたい）が、好ましくはパッチ700'のテーパー端の周縁部上の位置で、頂部表面712'（712と比較されたい）を通して、パッチ700'（700と比較されたい）の中に入るパッチ700'の他の実施形態を示している。結合コイル750'が、図7Cの結合コイル750に対応している。

#### 【0139】

##### パッチの成型

上記のように、トランスポンダモジュール（例えば、602、702）を保持するのに適したパッチ（例えば、600、700）について説明してきた。後者のパッチの実施形態700は、トランスポンダモジュールの外部に位置しているアンテナ740と共に使用することに適しており、かつ、トランスポンダモジュールの対応するコイル760に結合させるためのトランスの巻線として機能する



コイル750を含んでいる。コイル750は、パッチ700の本体内に成型されている（または注入成型されている）、数回の（例えば、 $2 \sim 1/2$ ）の巻数のワイヤであることが意図されている。

#### 【0140】

成型とは、流体または液体の状態の材料が型の中の空洞（または、通常は相互連結した複数の空洞）を満たすように注入または他の形で充填され、次に、固められ（例えば、硬化するか、または、そうでない場合には堅くなり、すなわち、より非流動的になる）、（または、熱および/または圧力を加えることによって硬化させられ）、次に、固くなった物体の周囲から型が取り外される（または、固くなった物体が型から取り外される）、公知の方法である。通常の型は、成型部品の形に成型されるべき材料が中に入れられる密閉空間を形成するようにクラムシェル式のように互いに一体に結合する2つの半体を有している。通常は、型の半体の内側表面が成型部品の外側表面を形成する。上述のコイル750のような「異物」をパッチ700の本体内に組み込むためには、前もってコイル750を作っておき、このコイルを型の空洞の中に任意の適切な方法で支持することが望ましい。アンテナのワイヤの末端部分（例えば、742および744）が型の外側に延びなければならない場合には、適切な溝または穴（不図示）が型の半体の外側端縁に設けられなければならないということが理解されなければならない。

#### 【0141】

図8は、上述のパッチ600と同様のパッチを成型するための型800を示している。型800は、2つの半体、すなわち、上側の型半体802と下側の型半体804とを有するものとして示されている。上側の型半体802は、例えばパッチ600の上側の外側表面612のような、パッチの表面に一致するように形成されている内側表面806を有している。下側の型半体804は、例えばパッチ600の下側の外側表面614のような、パッチの他の表面に一致するように形成されている内側表面808を有している。さらに明確に述べると、下側の型半体の内側表面は概ね平らである。上側の型半体の内側表面806は、結果として得られる成型部品（例えばパッチ600）に所望のテーパを与えるように、

起伏が付けられている。

【0142】

上側の型半体802と一体であってもよいマンドレル810が、型800内で成型されるべきパッチ（例えば、600）内に開口（例えば、620）と環状リップ（例えば、624）と空洞（例えば、622）とを形成することが求められている上側の型半体802の内側表面806上の位置において、上側の型半体802の内側表面806から、下側の型半体804の内側表面808に向かって延びている（突き出ている）。本発明の当業者は、マンドレル810が、図には示されていないが「圧潰性」マンドレルであってもよく、そうであることが好ましい場合があるということを理解するだろう。圧潰性マンドレルは、マンドレル全体よりも小さい寸法を有する成型部品内の隙間または開口からまたはその中を通してそのマンドレルが引き出されるように押し潰され、それによってサイズが小さくなることができるマンドレルである。

【0143】

マンドレル810の一部分812は、成型されるべきパッチ（例えば、600）の空洞（例えば、622）の結果的に得られる大きさと形状とを概ね定めるように大きさおよび形状が定められており、さらに、上述の円筒形の円板状の空洞の例を使用すると、所望の空洞（例えば、622）の直径に一致する直径と、所望の空洞（例えば、622）の高さに一致する厚さ（高さ）とを有する、概ね円板の形になっている。本発明の技術者は、型の部品の大きさを、材料の収縮および変形等を許容するように、成型部品（例えば、600）を成型するために使用される材料と方法とに応じて決める必要があるということを理解するであろう。

【0144】

型の半体802および804が、図の点線で示されているように一体にされると、これらの内側表面806および808は、所望の成型部品用の材料を、適切なオリフィスすわちゲート（不図示）を経由して中に送り込むことができる空洞を形成する。材料は、それから硬化または固化（部分的な硬化を含む）され（または、材料の硬化または固化が引き起こされ）、型の半体802および804は互いに分離させられ、成型された部品が取り出され、そして、必要ならば、成

型された部品が後処理（例えば、錆ばりの除去、完成部品からの屑取り等）される。

【0145】

図6 Aおよび6 Bに関して上述した環状リップ6 2 4内のスロット6 2 6（または刻み目、不図示）を形成するような他の特徴を、型半体8 0 2および8 0 4の中に組み込むことができることが、本発明の範囲内に含まれている。

【0146】

図8 Aは、コイル7 4 0が中に埋め込まれている上述のパッチ7 0 0と同様のパッチを成型するのに適している上側の型半体8 2 0の実施形態を示している。上側の型半体8 0 2の上述の実施形態の場合と同様に、この実施形態では、上側の型半体8 2 0（8 0 2と比較されたい）と一体であってよいマンドレル8 2 2（8 1 0と比較されたい）が、上側の型半体8 2 0の内側表面8 2 4（8 0 6と比較されたい）から延びており、かつ、その結果得られるパッチ（例えば、7 0 0）の空洞（例えば7 2 2）の所望の形状に一致する部分8 2 6（8 1 2と比較されたい）を有している。上述の実施形態と同様に、マンドレル8 2 2は「圧潰性」マンドレルであってもよい。

【0147】

マンドレル8 2 2の空洞画定部分8 2 6の外側表面8 2 8は、例えばマンドレル8 2 2の空洞画定部分8 2 6の外側表面8 2 8の周りに螺旋状に延びる溝8 3 0の中に、そのマンドレルの周りに巻かれたワイヤのコイル（7 5 0と比較されたい）を有するのに適するように形成されている。型の外側に延びるワイヤのこのコイルの末端を収容するために、適切な溝（不図示）が、型の一方または両方の半体の内側表面に形成されていてもよい。

【0148】

図8 Bは、図8 Aに関して説明された成型工程の結果として得られるパッチ8 5 0を示している。この図では、パッチは、第1の外側表面8 5 2（7 1 2と比較されたい）と、第2の外側表面8 5 4（7 2 0と比較されたい）と、環状リップ8 5 8（7 2 4と比較されたい）を経由してパッチ8 5 0の本体内の空洞8 6 0（7 2 2と比較されたい）に達する、第1の外側表面8 5 2内の開口8 5 6（

720と比較されたい)とを有することを理解できる。アンテナワイヤ862(740と比較されたい)が、パッチ850の第2の外側表面854からパッチ850の中に入る第1の部分864(742と比較されたい)を有し、位置874(752と比較されたい)で第1の部分から移行し、かつ、マンドレル822の空洞形成部分826の外側表面828の周りに巻かれた第2の部分866(750と比較されたい)を有し、さらに、位置878(754と比較されたい)において第2の部分から移行し、かつ、パッチ850の第2の外部表面854からパッチ850の外に出る第3の部分868(744と比較されたい)を有している。このようにして、一体の結合コイルが、空洞860(722と比較されたい)内に配置されているトランスポンダモジュール(702と比較されたい)内に配置されている(または、このトランスポンダモジュールの周りに巻き付けられている)対応する結合コイルに(有効な結合を得るために)可能な限り近い位置にあるように、空洞860の周縁部に配置されているワイヤ862の第2の部分866によって形成されている。

#### 【0149】

##### パッチ内へのボビンの成型

明らかなことであるが、パッチ850を成型するために、上側の型半体820を使用し、マンドレル822の空洞画定部分826の周縁部828の周りにワイヤを巻き付けるには、マンドレルが圧潰可能であることが必要であろう。

#### 【0150】

図9Aは、上述のパッチ850と同様のパッチ950を成型するための型900を示している。型900は、2つの半体、すなわち、上側の型半体902と下側の型半体904とを有するものとして示されている。上側の型半体902は、例えばパッチ700の上側の外側表面712のような、成型されるパッチ(不図示)の表面に一致するように形成されている内側表面906を有している。下側の型半体904は、例えばパッチ700の下側の外側表面714のような、成型されるパッチの表面に一致するように形成されている内側表面908を有している。さらに明確に述べると、下側の型半体の内側表面908は概ね平らである。上側の型半体の内側表面906は、結果として得られる成型部品(例えば、パッ

チ700)に所望のテーパを与えるために、起伏を付けられている。また、図8の型に関して上述したように、アンテナワイヤ940が型の外に出る時にそのアンテナワイヤ940を収容するために、適切な溝(不図示)を型902/904の一方または両方の半体の内側表面906/904の中に形成してもよい。

#### 【0151】

上側の型半体902と一体であってもよいマンドレル922が、開口(例えば、722)と環状リップ(例えば、724)と空洞(例えば、720)とを、型900内で成型されるべきパッチ(例えば、700)内に形成することが望まれる、上側の型半体902の内側表面906から、上側の型半体902の内側表面906上の位置において下側の型半体904の内側表面908に向かって延び(突き出し)ている。

#### 【0152】

マンドレル922の一部分926が、成型されるべきパッチ(例えば、700)の空洞(例えば、722)の結果的に得られる大きさと形状とを概ね定めるように大きさおよび形状が定められており、上述の円板状の空洞の例を使用すると、所望の空洞(例えば、722)の直径に一致する直径と、所望の空洞(例えば、722)の高さに一致する厚さ(高さ)とを有する、概ね円板の形になっている。マンドレル922が、成型されるパッチにスロット(626を参照されたい)を形成するための特徴を全く持たないように示されていることが理解されなければならない。

#### 【0153】

型の半体902および904が、図の点線で示されているように一体に結合されると、これらの内側表面906および908は、所望の成型部品用の材料を適切なオリフィスすなわちゲート(不図示)を経由して中に送り込むことが可能な空洞を形成する。材料は次に硬化または固化(部分的な硬化を含む)され(または、材料の硬化または固化が引き起こされ)、型の半体902および904は互いに分離させられ、成型された部品が取り出され、さらに、所望または必要に応じて、成型された部品が後処理される。

#### 【0154】

この実施形態では、マンドレルの周りにワイヤを巻き付けるための溝（830）を有するマンドレル922の空洞形成部分926の外側表面928（828と比較されたい）を形成するのではなく、別個のボビン（またはスプール）部品930が使用される。

#### 【0155】

ボビン部品930は、概ね円筒形の内側表面932を有し、かつマンドレル922の外側表面928の周りに嵌り込む大きさに形成されている環状部品である。ボビン930は、ボビン930の周りに巻き付けられたワイヤ940（862と比較されたい）の第2の部分938（866と比較されたい）を収容するための螺旋状の溝936（830と比較されたい）が形成されている外側表面934を有している。ワイヤの末端部分942（864と比較されたい）と末端部分944（868と比較されたい）とが、型の外に出て、上述のように1つまたは2つ以上のアンテナワイヤ940（862と比較されたい）の第1の部分と第3の部分となる。

#### 【0156】

パッチを成型するために、ボビン930は、その上に巻き付けられたワイヤ940と共に、マンドレル922の外側表面928上の所定の位置に滑り込まされる。ワイヤの末端部分942および944は、それらが型半体902および904の間から型900の外に出られるようにする溝（不図示）の中に配置され、型半体902および904は一体に結合され、型半体902および904の内側表面906および908によって形成される空洞が、パッチを成型するのに適した材料でそれぞれ満たされている。パッチの本体内に配置されているボビン巻付けコイルを有する、結果として得られたパッチ950（850と比較されたい）が、図9Bに示されている。

#### 【0157】

ボビン930の内側表面932および／またはマンドレル922の外側表面928の一方または両方に、パッチ成型後に型半体が互いに容易に分離されるのを促す僅かな（例えば、1～3度の）「抜き勾配角度」を有するように、テーパーを付けていてもよい。

## 【0158】

図9Bは、上述のようにトランスポンダモジュール702がパッチ700内に保持されているのと概ね同やり方で、パッチ950（700と比較されたい）内に保持されているトランスポンダモジュール951（702と比較されたい）をさらに示している。すなわち、トランスポンダモジュール951は、パッチ950の頂部表面952内の開口956の中を通過して環状リップ958を通過してパッチ950の空洞960の中に挿入されている。図7Cと同様に、トランスポンダモジュール951（702と比較されたい）には、トランスポンダモジュール951の周方向の周縁部の付近に配置されていることが好ましい内側入力／出力（結合）コイル953（760と比較されたい）が備えられている。上述のように、コイル938（750と比較されたい）は、結合トランスの1つの「巻線」として機能する。コイル953（760と比較されたい）は、コイル938と同心であり、コイル938から数ミリメートルより小さい距離の位置にあり、かつ、結合トランスの他の巻線（結合ループ）として機能することが好ましい。このように、アンテナ940（740と比較されたい）は、トランスポンダモジュール951（702と比較されたい）内のコイル953（760と比較されたい）に効果的に結合されていてもよい。

## 【0159】

図9Cが、パッチ950の他の実施形態であるパッチ980を示しており、ワイヤコイル968（938と比較されたい）が、930よりも直径が小さいボビン961（930と比較されたい）上に配置されており、空洞990の下方で、パッチの底部表面984（954と比較されたい）と空洞990（960と比較されたい）の底部表面との間の位置において、パッチの中に成型されている。アンテナ970（940と比較されたい）は、パッチ980に入る2つの末端部分972および974（942および944と比較されたい）を有している。図9Bの場合と同様に、トランスポンダモジュール951は、空洞990内に配置されているように示されている。ボビン961は、トランスポンダ951内のワイヤ巻回953と概ね同じ外径の円をワイヤ巻回968が形成するような大きさに形成されている。このように、トランスポンダ（例えば、951）がパッチ（例

えば、980)内に配置される時に、2つの結合コイル(それぞれ953および968)が同心でかつ互いに隣接しており、したがって、トランスタイプの効率的なエネルギー結合を実現するであろう。

#### 【0160】

パッチ980用の対応する型半体は示されていないが、表面906と表面908との間の型の空洞が、空洞990、リップ988、および開口986を形成するために使用されるマンドレル922の下方の、型の底部表面908上に配置されることになるボビン961に必要とされる追加の空間に適合するように、適切により大きくなければならないであろうということが明らかである。型の底部表面908内に溝があってもよく、また、型の底部表面908から突出するフィンガがあってもよく、これらはどちらも、成型工程中にボビン961を所定の位置に保持することを目的としている。

#### 【0161】

本発明の技術者は、上述の主題に関する他の変形が、(パッチ内のアンテナワイヤを、パッチ内に収容されているトランスポンダモジュールに結合するという)同一の目的を達成し、本発明の範囲内に含まれると考えることができることを容易に理解するであろう。例えば、ボビン961および930は、ワイヤコイル(それぞれ968および938)を収容し形成するために、(図9Bの場合のような)螺旋状の溝の代わりに(図9Cの場合のような)環状の凹部を有することも可能である。おそらくは紙またはプラスチックの非導電性テープでその形状を保持しながら、常設のボビンなしでワイヤコイル968/938を前もって形成するということも妥当であろう。さらに、上述のように、アンテナ940または970は、底部表面(例えば、図9Bの954)を通して、または、パッチの頂部表面(例えば、図9Cの982)を通して、パッチから外に出てもよい。

#### 【0162】

##### トランスポンダモジュールの他の実施形態

空気入りタイヤの内側表面に最終的に取り付けられる、パッチの空洞内に保持されることに適している幾つかのトランスポンダモジュールを、上記において説明してきた。上述のように、トランスポンダモジュールは、パッチ内に埋め込ま



れたコイル（例えば、750）に対しておよび該コイルからRFエネルギーを結合させるための、アンテナ450と同様のワイヤコイル（例えば、760）を含むことが有利である。

【0163】

図10Aは、上述のトランスポンダモジュール400と同様のトランスポンダモジュール1000を示しているが、このトランスポンダモジュール1000は、トランスポンダモジュール1000内に配置されているのではなく、トランスポンダモジュール1000のボビン状の外側表面（壁）1002（408と比較されたい）上に配置されている結合コイル1004を有している。結合コイル1004は、トランスポンダモジュール1000の外壁1002内の凹み1006内に「ぴったり組合わさる」ように、「破断されて」、すなわち部分的に平面図でかつ部分的に断面図で示されている。このように、トランスポンダモジュールの結合コイル1004は、パッチ（例えば、それぞれ700、850、950）の本体の中に配置されている結合コイル（例えば、750、866、938）に隣接することができる。

【0164】

結合コイル1004は、トランスポンダモジュール500の外壁508を通過して延びているワイヤ552および554に関して上述したのと同じようにして、トランスポンダモジュール1000の外壁1002内の対応する開口（不図示、556および558と比較されたい）を通過して延びる2つの端部（不図示）を有していてもよい。

【0165】

図10Bは、トランスポンダモジュール1020のボビン状の外側表面（壁）1022（1002と比較されたい）上に配置されている結合コイル1024（1004と比較されたい）を有するという点で上述のトランスポンダモジュール1000と同様である、トランスポンダモジュールの他の実施形態1020を示している。この実施形態では、トランスポンダモジュール1020は、外壁1022の内側上に配置されている結合コイル1026も有している。内側の結合コイル1026は、図4Bに関して図示し説明した上述のアンテナ450と同様で

ある。RFエネルギーの第1の結合は、壁1022の内側表面上の結合コイル1026と壁1022の外側表面上の結合コイル1024との間で生じる。

#### 【0166】

トランスポンダモジュール1020は、パッチ（例えば、それぞれ700、850、950）の本体内に配置されている対応する結合コイル（例えば、750、866、938）に隣接しており、かつ、この結合コイルとRF結合しているように、上述のようなパッチ空洞の中に適切に配置されている。トランスポンダモジュール1020のこの「二重結合」の実施形態では、外部の結合コイル1024の末端がトランスポンダモジュール1020の外壁1022内の対応する開口（不図示、556および558と比較されたい）を通して延びていることは不要である。

#### 【0167】

##### トランスポンダ／パッチの他の実施形態

中に埋め込まれた結合コイルを有するパッチを、そのパッチ内に保持されたトランスポンダモジュールにタイヤ内のアンテナを誘導的に接続するための手段として、上記において説明してきた。次では、タイヤ内のアンテナとパッチ内に保持されたトランスポンダモジュールとの間の「配線による」取り外し可能な接続を有するように変更されている、パッチおよびトランスデューサの実施形態を説明する。

#### 【0168】

図11は、トランスポンダモジュール1102を保持するためのパッチ1100の実施形態を示している。

#### 【0169】

パッチ1100は、2つの主要な外側表面、すなわち、第1の外側表面1112（612と比較されたい）、および、第1の外側表面1112とは反対側の第2の外側表面1114（614と比較されたい）と、周縁部1116（616と比較されたい）とを有し、かつ、その中央における最大の厚さ（高さ）からその周縁部1116における最小の厚さへと先細になっているという点において、サイズ、形状、および、材料において上述のパッチ（例えば、600）のいずれと

も類似している。

【0170】

パッチ1100の第1の外側表面1112からパッチ1100の第2の外側表面1114に向かってパッチ1100の中に延びている、中央開口1120（620と比較されたい）が設けられている。開口1120は、パッチ1100の本体内の中央に位置している空洞1122（622と比較されたい）に延びている。空洞1122は、この開口よりも幾分か幅が広く、その結果として、開口1120に対する「入口」に位置している環状リップ1124（624と比較されたい）が存在している。空洞1122は、トランスポンダモジュール1102（602と比較されたい）とほぼ同じ大きさおよび形状であるように、すなわち、これよりも幅および高さが多少大きいだけであるように、大きさおよび形状が決められている。

【0171】

パッチ1100は、アンテナ1140（740と比較されたい）が、パッチ1100の本体の中に入る2つの末端部分1142および1144（742および744と比較されたい）を有するという点で、上述の他のパッチ（例えば、700）と類似している。しかし、2つの末端部分1142および1144は、結合コイル（例えば、750）に終端接続しているのではなく、空洞1122の内側（例えば底部）表面1126上に配置されている、それぞれ接点パッド1152および1154である電気端子に終端接続している。

【0172】

トランスポンダモジュール1102は、（所望のトランスポンダ機能を果たすための）適切な電子部品がハウジング1104（254と比較されたい）内に配置されているという点で、上述の他のトランスポンダモジュール（例えば、200）と類似している。

【0173】

トランスポンダモジュール1102のこの実施形態では、トランスポンダモジュールが、それ自体のアンテナ（例えば、450）、または、パッチ内の対応する結合コイル（例えば、750）に誘導結合する結合コイル（例えば、760）

を有するのではなく、「配線による」取り外し可能な（接続解除可能な）接続が、以下のように、アンテナ1140とトランスポンダモジュール1102との間で行われる。

【0174】

上述のように、トランスポンダハウジング内に配置されている電子部品（例えば、102、122）は、複数のリードフレームフィンガを有するリードフレーム（例えば、130）を介して適切に相互接続されており、こうしたリードフレームフィンガの幾つかは、トランスポンダモジュールハウジングの内部からトランスポンダモジュールハウジングの外部に適切に延びている。

【0175】

トランスポンダモジュール1102のこの実施形態では、複数のリードフレームフィンガの中の選択されたフィンガ1132および1134が、トランスポンダモジュールハウジング1104の内部からトランスポンダモジュールハウジング1104の外部に延びており、図示されているように、例えばトランスポンダモジュール1102の底部表面1106（106bと比較されたい）のようなトランスポンダモジュール1102の外側表面上に平らに載るように形成されていてもよい。ハウジングの底部表面1106上に配置されているリードフレームフィンガ1132および1134の一部分は、空洞1122の底部表面1126上に配置されている接点パッド1152および1154と位置が揃うように配置されている。このように、トランスポンダモジュール1102がパッチ1100の空洞1122の中に挿入される時に、アンテナ1140をトランスポンダモジュール1102に電氣的に接続するように、リードフレームフィンガ1132および1134と接点パッド1152および1154との間にそれぞれに電氣的接続がもたらされる。

【0176】

トランスポンダのリードフレームフィンガ1132／1134とパッチの接点パッド1152／1154との間の接触を確実にするために、このフィンガまたはパッドは、これらが上に載る表面の周りに円弧状に突出していてもよい。あるいは、トランスポンダ1102の外側表面内の嵌合凹凸に対応するノッチ、突起

、または、他の凹凸が、空洞1122の内側表面内にあってもよい。これらの嵌合凹凸は、空洞に対するトランスポンダの位置合わせを可能にし、それによって、フィンガ1132/1134とその対応する接点パッド1152/1154との間の接触を維持する向きにこれら2つの部品を保持する。これらの特徴は図11に示されていないが、本発明に最も密接に関係する分野の技術者には容易にわかるはずである。

【0177】

図11Aは、アンテナ1140' (1140と比較されたい) の2つの末端部分1142' および1144' (1142および1144と比較されたい) が、接点プラグ1152' /1154' (1152および1154と比較されたい) である電気端子に終端接続している、図11に示されている着想の他の実施形態を示している。接点プラグ1152' /1154' は、空洞1122' (1122と比較されたい) の内側 (例えば、底部) 表面1126' (1126と比較されたい) 上に配置されている。接点プラグ1152' /1154' (1152/1154と比較されたい) は、平らな「雄」のスパード形の差込みピンまたは弾丸状のピンのような差込みピンの形状に形成されていてもよく、リードフレームフィンガ1132' /1134' (1132/1134と比較されたい) の一部分が、差込みピン1152' /1154' のそれぞれ1つと嵌り合う対応する (嵌合) 「雌の受け口接点」として形成されていてもよい。このように、トランスポンダ1102' がパッチ1100' の空洞1122' の中に適正に挿入されると、電気コードの末端プラグが壁コンセントの中に嵌り込むのと極めてよく似た方法で、差込み端片1152' /1154' がその対応する受け口1132' /1134' の中に「嵌り込む」。こうしたプラグ/受け口対の構成は電気産業において公知であり、本発明の請求の範囲は、図11Aに示されているようなパッチおよび嵌合トランスポンダモジュールに対するその応用の領域内にある。プラグ/受け口対は様々な材料 (例えば、ばね鋼または導電性ゴム) を使用することが可能であり、かつ、様々な形状をとることが可能であり、例えば、1132' および/または1134' をプラグの差込みピンにし、かつ、1152' および/または1154' をその嵌合受け口接点にするように、接点を逆にすること

も可能であるということが本発明の範囲内に含まれている。

【0178】

2つだけのパッド1152/1154または2つだけの差込みピン1152'/1154'が図11と図11Aとに示されているが、2つまたは3つ以上のパッドまたは差込みピンが設けられていてもよく、しかも、これらは空洞1122、1122'の表面1126、1126'上にそれぞれに対称または非対称に配置されていてもよいということが理解されなければならない。

【0179】

アンテナの構成に関する考察

上述の幾つかの実施形態では、アンテナ（例えば、740、1140）は、パッチ（例えば、700、1100）の本体内に入りかつパッチ（例えば、700）の本体内のトランスポンダモジュール受入れ空洞（例えば、722）の周囲を取り囲む結合コイル（例えば、750）に接続されているか、または、パッチ（例えば、1100）の本体内のトランスポンダモジュールを受入れる空洞（例えば、1122）の表面上の接点パッド（例えば、1152/1154）に接続されている2つの末端部分（例えば、742/744、1142/1144）を有するものとして簡略的に説明してきた。

【0180】

アンテナがループアンテナであるか否かにかかわらず（例えば、アンテナはダイポールアンテナであることが可能である）、2つの末端部分を有するあらゆるアンテナが、本明細書で説明されているパッチの実施形態と共に使用することに適しているということが明確に理解されなければならない。さらに、アンテナは、タイヤの内側表面に取り付けられても、または、タイヤのカーカス内に埋め込まれてもよい。

【0181】

例えば、上述したように、国際特許出願番号PCT/US90/01754は、サイドウォールに沿ってまたはタイヤのトレッド面の直ぐ近くに効果的に配置された1つまたは2つ以上のワイヤループを有する受信機/送信機コイルを有するループタイプのアンテナと、タイヤのカーカス内に埋め込まれているアンテナ

／コイルの様々な考えられる配置位置とを開示している。この文献に開示されているように、アンテナ／コイルは、1つまたは2つ以上の巻回数の絶縁ワイヤ、または、製造工程で絶縁ゴムで互いに隔てられた1つまたは2つ以上の巻回数の裸線によって形成されていてもよい。このワイヤに使用可能な材料は、スチール、アルミニウム、銅、または、他の導電ワイヤを含むと述べられている。この文献に開示されているように、ワイヤの直径は、その動作に関して、トランスポンダ用のアンテナのようには一般的に重要ではないと考えられている。耐久性を得るために、細いワイヤの多数のストランドから成る燃りスチールワイヤが好ましい。使用可能な他のワイヤの選択肢は、リボンケーブル、フレキシブル回路、導電フィルム、導電ゴム等を含む。アンテナ／コイルのワイヤのタイプとループ数は、予想されるタイヤ使用環境条件と、呼掛け器の好ましい通信距離とに応じて決められる。この文献では、トランスポンダのアンテナ／コイルのループ数が多くなればなるほど、所与のタイヤトランスポンダの正常な呼び掛け距離が大きくなるということが提案されている。

#### 【0182】

次では、本明細書で開示されているパッチと組み合わせて使用されることに特に適している、アンテナの幾つかの実施形態を説明する。

#### 【0183】

##### アンテナの実施形態

図12Aおよび図12Bは、空気入りタイヤ1204（312と比較されたい）の内側表面1202（314、604と比較されたい）の円周に沿って延びているアンテナ1200の実施形態を示している。アンテナ1200は実質的に細長いワイヤループである。アンテナ1200の一方のセグメントすなわち末端部分1208（742と比較されたい）が、トランスポンダモジュール（例えば、702）が中にあるパッチ1210（700と比較されたい）の内部の結合コイルまたは接点パッド（これらの図には両方とも示されていない）に終端接続している。アンテナ1200の他方のセグメントすなわち末端部分1212（744と比較されたい）が、パッチ1210内の結合コイルまたは接点パッドに同様に終端接続している。アンテナ1200は、タイヤ1204の内側表面120

2に任意の適切なやり方で固定されており、オプションで、タイヤ製造中にタイヤ1204の内側表面1202の下に（完全に、または、部分的に）埋め込まれていてもよい。

【0184】

アンテナ1200は、細長い螺旋ワイヤまたはつる巻線..として形成することが好ましい。例えば、図12Cを参照すると、約0.15mmから約0.30mmの直径（番径）「d」を有する1本のワイヤを、約1.0mmから約2.0mmの全直径「D」を有するつる巻線の形にコイル状にすることが可能である。こうしたつる巻線アンテナは、（1つのコイル巻から次のコイル巻へと測定される場合に）ワイヤ直径の約1倍から約2倍の間の初期（開始）ピッチ「P」（ $P = 1d$ から $2d$ の間）を有するように製造することが可能であり、かつ、その初期長さの数倍（例えば5倍）の長さに伸びることができる。

【0185】

ワイヤ1220は当然のことながら導電性であり、空気入りタイヤの内部の環境内に配置される時に優れた機械的強度と耐食性を示す、黄銅めっきされた高引張り強度のスチールであることが適している。あるいは、ワイヤ1220を、ニッケルめっき、または、金めっきすることが可能である。

【0186】

アンテナ1200を2本の別々のワイヤである2つのセグメントの形に形成することが可能であり、このセグメントの各々は、パッチ1210内から延びる第1の末端部分を有し、この各々のワイヤが、タイヤ1204の内側表面1202の円周に沿って少なくとも部分的に（例えば、半分だけ）延びているということが本発明の範囲内に含まれている。こうした2本のワイヤを、タイヤ1204の内側表面1202の円周全体に延びている完全なループアンテナを形成するように、パッチとは反対側のその第2の末端において任意の適切なやり方（例えば、巻付け、または、はんだ付けによって）互いに接合することが可能である。あるいは、その自由末端を互いに接合されないままにし、それによって、タイヤ1204の内側表面1202の円周に沿って配置されている、電極1208および1210を有するダイポールアンテナを形成することが可能である。上述のように



、タイヤの内側表面の円周に沿って延びていると説明されているアンテナを、タイヤの内側表面に取り付ける（装着する）ことも、その内側表面の下のタイヤカーカス内に埋め込むことも可能である。

【0187】

アンテナおよびこれに対応するパッチの実施形態

上述のように、アンテナは、トランスポンダモジュールを内部に有するパッチから各々が外に出て、タイヤの内側表面の円周の約半分にわたって各々が延び、さらには、完全なループアンテナを形成するように、それらの両端において互いに接合されるか、または、ダイポールアンテナを形成するように未接続の状態のままにされる、2本の異なるワイヤとして適切に形成されてもよい。

【0188】

図13Aは、空気入りタイヤの内側表面への接着に適しているゴム材料のストリップ1304の中に埋め込まれている、上述の螺旋状ワイヤ1220と同様の螺旋状に巻かれたワイヤであることが好ましい細長いワイヤ1302を有する、アンテナ部品1300の一実施形態を示している。ゴム材料のストリップ1304は一方の末端1306と反対側の末端1308とを有し、電気絶縁性（非導電性）または導電性の配合物のどちらから成っていてもよい。ストリップ1304は、テーパ付きの輪郭を有するように示されているが、その横断面が長方形、半円形、または、空気入りタイヤの実質的に平らな内側表面に接着するのに適した少なくとも1つの平らな側部を有することが好ましい任意の形状であることが可能であるということが理解されなければならない、このことは本発明の範囲に含まれている。あるいは、タイヤカーカス内に埋め込まれてもよいアンテナの場合には、ストリップ1304は任意の断面形状を有することが可能であるが、ゴム材料の直径がアンテナワイヤ1302の直径「D」よりもわずかに大きいだけである円形であることが好ましい。

【0189】

ゴムストリップ内に埋め込まれたワイヤを有するアンテナのこの実施形態および他の実施形態では、ワイヤが、ワイヤ1220のような細長い巻線とは異なるワイヤであってもよいということが理解されなければならない。例えば、埋

込みワイヤは、単一の細長いワイヤストランド、多数のワイヤストランド、または、撚りワイヤ等であってもよい。さらに、ワイヤが、金属ワイヤでなく、1つまたは2つ以上のゴムストリップの中に埋め込まれている、炭素含有材料、より明確には炭素繊維のような導電通路であるということも、本発明の範囲内に含まれている。このような導電経路に使用できる他の導電性材料は、カーボンブラックまたは粒子状黒鉛を含む。

#### 【0190】

導電性ゴム配合物が、例えば、両方とも本明細書に全体が引例として組み入れられている、所有者が同一の米国特許第5,143,967号(Krishna他;1992)および米国特許第4,823,942号(Martin他;1989)に開示されている導電性ゴム配合物によって明らかのように、公知である。本発明が最も密接に関係する分野の技術者は、導電性ゴム配合物の選択が、それ自体としては本発明の重要な要素を構成せず、アンテナが取り付けられるタイヤ表面の配合物、および、アンテナの材料等を含む、用途毎に固有のパラメータによって決まるということを理解するだろう。

#### 【0191】

図13Bが、ゴム材料1326および1328(1304と比較されたい)のストリップの中にそれぞれに埋め込まれている個々のワイヤ1322および1324(1302と比較されたい)で形成されている、2つのセグメントを有するアンテナ1320の一実施形態を示している。ワイヤ1322および1324は、直線ワイヤ、または、上述の通りの細長いワイヤつる巻線であってもよい。

#### 【0192】

ゴム材料からなるストリップ1326は細長く、2つの末端、すなわち、第1の末端1326aと第2の末端1326bとを有している。第1の末端1326bから部分的に第2の末端1326bに向かって延びている、ストリップ1326の第1の部分1326cが、上述のように導電性ゴム配合物で形成されている。第2の末端1326bから部分的に第1の末端1326aに向かって延びている、ストリップ1326の残りの第2の部分1326dが、オプションで(図示されているように)上述のように非導電性ゴム配合物で形成されている。

## 【0193】

ワイヤ1322は細長く、2つの末端、すなわち、第1の末端1322aと第2の末端1322bとを有している。第1の末端1322aから部分的に第2の末端1322bに向かって延びている、細長いワイヤ1322の第1の末端部分1322cが、ストリップ1326の第1の部分1326cの中に埋め込まれている。ワイヤ1322の第2の部分1322dが、ストリップ1326の第2の部分1326dの中に埋め込まれている。ワイヤ1322の第3の部分1322eが、ストリップ1326の第2の末端1326bの外に延びている。

## 【0194】

ゴム材料からなるストリップ1328は細長く、2つの末端、すなわち、第1の末端1328aと第2の末端1328bとを有している。第1の末端1328aから部分的に第2の末端1328bに向かって延びている、ストリップ1328の第1の部分1328cが、上述のように導電ゴム配合物で作られている。第2の末端1328bから部分的に第1の末端1328aに向かって延びている、ストリップ1328の残りの第2の部分1328dが、オプションで（図示されているように）上述のように非導電ゴム配合物で形成されている。

## 【0195】

ワイヤ1324は細長く、2つの末端、すなわち、第1の末端1324aと第2の末端1324bとを有している。第1の末端1324aから部分的に第2の末端1324bに向かって延びている、細長いワイヤ1324の第1の部分1324cが、ストリップ1328の第1の部分1328cの中に埋め込まれている。ワイヤ1324の第2の部分1324dが、ストリップ1328の第2の部分1328bの中に埋め込まれている。ワイヤ1324の第3の部分1324eが、ストリップ1328の第2の末端1328bから外に延びている。

## 【0196】

ワイヤ1322の末端部分1322eは、例えば、上述したように、パッチ850内のワイヤ862の末端部分864として、パッチから適切に延びている。同様に、ワイヤ1324の末端部分1324eは、例えば、上述したように、パッチ850内のワイヤ862の末端部分868として、パッチから適切に延びて

いる。

【0197】

ストリップ1326および1328の第1の末端部分1326cおよび1328cを、タイヤの内側表面上に取り付けられる時に、図12Aにおいてアンテナ1200に関して示されているように、2つのワイヤ1322および1324がタイヤの内側表面の円周全体に沿って延びているループアンテナを形成するように、(点線で示されているように)それぞれ重ね合わせて互いに接合することが可能である。

【0198】

上述したように、ストリップ1326および1328の末端部分1326cおよび1328cは、それぞれ導電性ゴム材料(配合物)で形成されていることが好ましい。このように、ワイヤ1322および1324の2つの末端部分1322cおよび1324cは、それぞれ、これらが中に埋め込まれているゴム材料の導電性性質によって互いに電氣的に接続することができる。この導電ゴム材料は、可能な限り大きい導電率を示し、例えば約 $10\Omega\text{-cm}$ の導電率を有することが好ましい。公知のように、このことは、ワイヤ1322および1324の2つの末端部分1322caおよび1324caの間の有効な導電経路を結果的にもたらすことになり、この導電率は2つの末端部分1326cおよび1328cの重なり合い面積に比例して増大し、かつ、2つのワイヤ部分1322cおよび1324cの間の距離に応じて減少する。

【0199】

図13Cが、内側表面1352(1202と比較されたい)と、外側表面1354と、トランスポンダモジュール(不図示)が中に配置されているパッチ1356(1210と比較されたい)と、パッチ1356の両端から出てタイヤ1350の内側表面1352の円周全体に沿って延びているループ(360度)アンテナ1360(1200と比較されたい)とを有する、タイヤ1350(1204と比較されたい)の側断面図を示している。

【0200】

アンテナ1360は、パッチからタイヤの円周の周りを少なくとも約半分(1

80度)延びている第1の細長い部分1362(1326と比較されたい)と、  
(上述のように)パッチからタイヤの円周の周りを少なくとも約半分(180度)  
)延びている第2の細長い部分1364(1328と比較されたい)とを有して  
いる。アンテナ部分1362および1364の、パッチから遠い方の末端部分1  
366および1368(それぞれ1326cおよび1328cと比較されたい)  
が、パッチ1356の位置とは直径方向に反対側の位置であることが好ましいタ  
イヤ1350の内側表面1352上の位置でそれぞれに重ね合わされている。こ  
のように、(トランスポンダが中に配置されている)パッチの質量は、重なり合  
う末端部分1366および1368におけるアンテナ部分の二重の厚さによって  
少なくとも部分的に釣り合いをとることができる。

【0201】

図13Dが、内側表面1352'(1352と比較されたい)と、外側表面1  
354'(1354と比較されたい)と、トランスポンダモジュール(不図示)  
が中に配置されているパッチ1356'(1356と比較されたい)と、パッチ  
1356'の両端から出てタイヤ1350'の内側表面1352'の円周に沿っ  
て延びているダイポールアンテナ1360'(1360と比較されたい)とを有  
する、タイヤ1350'(1350と比較されたい)の側断面図を示している。

【0202】

アンテナ1360'は、パッチからタイヤの円周の周りを約半分(180度)  
延びている第1の細長い部分1362'(1362と比較されたい)と、(上述  
のように)パッチからタイヤの円周の周りを約半分(180度)延びている第2  
の細長い部分1364'(1364と比較されたい)とを有している。アンテナ  
部分1362'および1364'の、パッチから遠い方の末端部分1366'お  
よび1368'(それぞれ1366および1368と比較されたい)は、それぞ  
れ、タイヤ1350'の内側表面1352'の円周の周りの180°よりわずか  
に小さい位置で、互いに重なり合う前に終端するように示されている。アンテナ  
1360'の末端1366'および1368'は互いに電氣的に絶縁されている  
ので、アンテナ1360'は、ループアンテナではなくダイポールアンテナにな  
っている。このタイプのダイポールアンテナに関する他の実施形態(不図示)は

、これらの細長い部分が互いにすれ違う時に、これらの細長い部分の間で電氣的接触が生じることを防止しつつ、2つの細長い部分1362' および1364' を円周の周りに180°よりも大きく延ばすことを含んでいる。

#### 【0203】

図14Aが、パッチ内に取り付けられているトランスポンダモジュールとパッチから出ていくアンテナとの組合せからなる他の実施形態を示している。これらの部品の各々は、例えばトランスポンダモジュール1102、パッチ1100、およびアンテナ1320のような、上述の実施形態におけるその対応物に幾つかの点で類似している。

#### 【0204】

パッチ1400（1100と比較されたい）が、上部表面1412（1112と比較されたい）と、下部表面1414（1114と比較されたい）と、リップ1424（1124と比較されたい）を通過してパッチの本体内の空洞1422（1122と比較されたい）に延びている開口1420（1120と比較されたい）とを有している。

#### 【0205】

トランスポンダモジュール1402（1102と比較されたい）が、ハウジング1404（1104と比較されたい）と、ハウジングの底部表面1406（1106と比較されたい）上に配置されている接点パッド1432および1434（1132および1134と比較されたい）とを有している。

#### 【0206】

パッチ1400には、空洞1424内からパッチ1400の底部表面1414に延びている導電性接点プラグ（スラグ）1452および1454（接点パッド1152および1154と比較されたい）が設けられている。これらのプラグは、金属、導電性ゴム、または他の導電材料のスラグであることが可能である。接点プラグ1452および1454は、例えば空洞の内側表面1426（1126と比較されたい）をわずかに越えて延びることによって空洞1422内に露出しており、パッチ1400の空洞1422内にトランスポンダモジュール1402が配置される時にトランスポンダモジュール1402の接点パッド1432およ

び1434とそれぞれ電氣的に接触するように、(点線で示されているように)位置合わせされている。

【0207】

上述のように、トランスポンダの接点とパッチの接点との間の適正な電氣的接続を確保するために、パッド1432/1434および/またはプラグ1452/1454をトランスポンダまたは空洞の周りに延ばすことが可能であり、または、トランスポンダ表面の凹凸と空洞表面の凹凸とを嵌合させることを、空洞内のトランスポンダの位置合わせを行うために用いることが可能である。あるいは、トランスポンダの接点とパッチの接点を、図11A(例えば、1152'/1132')に関して上述した通りの嵌合プラグ/受け口対として形成することが可能である。

【0208】

アンテナ1440(1140、1320と比較されたい)が、2つの別々のワイヤ1442および1444(1322および1324と比較されたい)を有しており、これらのワイヤの各々は、ゴム材料からなるストリップ1446および1448(1326および1328と比較されたい)の中にそれぞれに埋め込まれている。ワイヤ1442および1444の各々は、図12Cに関して上述した通りの細長いワイヤつる巻線であってもよい。ゴム材料からなるストリップ1446および1448の各々は細長く、ストリップ1326および1328に関して上述したのと同様のやり方で、それぞれ導電性材料からなる2つの末端部分1446a/1446bおよび1448a/1448bと、非導電性材料で形成されている、2つの末端部分の間にそれぞれ位置している中央部分1446cおよび1448cとを有していてもよい。

【0209】

ストリップ1446の導電性の末端部分1446aは、(点線で示されているように)導電性プラグ1452と位置合わせされている。ストリップ1448の導電性の末端部分1448aは、(点線で示されているように)導電性プラグ1454と位置合わせされている。図13Cに関して上述したように、ストリップ1446および1448(1362および1364と比較されたい)は、タイヤ

(1350と比較されたい)の内側表面(1352と比較されたい)の円周の周りを延びており、その両端部分1446bおよび1448b(1366および1368と比較されたい)は、タイヤ内にループアンテナを形成するために、中に埋め込まれているワイヤ1442および1444をそれぞれ電氣的に接続するように互いに重ね合わされていてもよい。

【0210】

あるいは、図13Dに関して上述したようにダイポールアンテナを形成することも可能であり、この場合には、末端部分1466bおよび1448b(1366'および1368'と比較されたい)は、ワイヤ1442をワイヤ1444に電氣的に接続しない。このダイポールアンテナの実施形態の場合には、末端部分1446bおよび1448bは、中間部分1446cおよび1448cと同じ非導電性のゴムで形成されることが有利であろう。

【0211】

パッチ1400とアンテナ1440(部分1446および1448を含む)とは、組立ドラム610上に(好ましくは凹みの中に)パッチ1400を載せることと、その次に、ストリップの導電性の末端部分1446aおよび1448aを接点スラグ1452および1454の上にそれぞれに配置した状態でストリップ1446および1448を配置することと、ループアンテナの場合にはストリップ1446および1448の末端部分1446bおよび1448bを重ね合わせ、ダイポールアンテナの場合にはこれらの末端部分を重ね合わせないことと、製造中のタイヤの組立を続けることとによって、簡単に組み立てられ得る。

【0212】

あるいは、ストリップ1446および1448を、最初に、パッチ1400の底部表面1414に取り付けるかまたは固定することが可能である。あるいは、ストリップ1446および1448を、パッチ1400の成型中に、パッチ1400と共に一体に形成することが可能である。本発明が最も密接に関係する分野の技術者は、本明細書で説明している様々な実施形態と方法とに基づいて、こうした変形例を理解するであろう。

【0213】



図14Bが、アンテナ1460の他の実施形態を示している。この実施形態では、完全なループアンテナを、ゴム材料からなる単一の長いストリップ1466（1446および1448と比較されたい）の中に埋め込まれている2本のワイヤ1462および1464（1442および1444と比較されたい）で形成することが可能である。この実施形態では、ストリップ1466は、導電性ゴム配合物で形成されている2つの末端部分1466aおよび1466b（1446a、1446b、1448a、1448bと比較されたい）と、2つの末端部分1466aおよび1466bの間の、非導電性の材料で形成されている中央部分1466c（1446c、1448cと比較されたい）とを有するように示されている。このアンテナ1460は、上述した実施形態のアンテナ1440の代わりに容易に使用することが可能である。

#### 【0214】

上述のように、1つまたは2つ以上のアンテナストリップを、最初に、パッチ自体と一体にすることが可能である。例えば、図14Cに示されているように、（図14Bに関連して図示し説明したタイプの）アンテナのストリップ1460を、パッチと一体に成型されるように（図8に関連して図示し説明したタイプの）型800内に入れることが可能である。さらに、（図14Aに関連して図示し説明したタイプの）導電性プラグ1452および1454を、結果として得られるパッチの中に成型されるように、型の中に配置してもよい。

#### 【0215】

上述のトランスポンダモジュール用の様々なアンテナ（例えば、740）に関して、本発明が最も密接に関係する分野の技術者は、ループアンテナの全長、ダイポールアンテナの脚部の全長、インピーダンス等のようなアンテナ構成の様々な側面が、アンテナが動作することが意図されている周波数（または、複数の周波数）と、所与の環境条件内でのアンテナの所望の伝播および受信特性とに大きく依存しているということを理解するであろう。本発明がアンテナに関する何らかの特定の動作周波数に限定されないことが理解されなければならないが、具体例を挙げるならば、本明細書で開示されているアンテナは124kHzまたは13.56MHzで動作することに適している。

## 【0216】

図面と上述の説明において本発明を詳細に図示し説明してきたが、こうした図面と説明は例示を目的とするものであって、限定的な性質のものではないと認識されなければならない。かつ、好ましい実施形態だけを示して説明してきたにすぎないということと、本発明の思想の範囲内に含まれる全ての変更および修正が保護される必要があるということが理解されなければならない。当然のことながら、上述の「主題」に対する様々な他の「変形」が、本発明が最も密接に関係する分野の技術者に考え出されるであろうし、こうした変形は、本明細書において開示されている本発明の範囲内に含まれることが意図されている。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図1A】

本発明に関する背景技術によるトランスポンダモジュールの平面図である。

## 【図1B】

本発明に関する背景技術による、図1Aの1B-1B線に沿った図1Aのトランスポンダモジュールの側断面図である。。

## 【図2A】

本発明に関する背景技術による他のトランスポンダモジュール200の平面図である。

## 【図2B】

本発明に関する背景技術による、図2Aの2B-2B線に沿った図2Aのトランスポンダモジュール200の側断面図である。

## 【図3A】

本発明に関する背景技術による、空気入りタイヤの内側表面に取り付けるトランスポンダモジュールを用意する手法の側面断面図である。

## 【図3B】

本発明の背景技術による、図3Aに示されている仕方空気入りタイヤの内側表面に取り付けられたトランスポンダモジュールの断面図を示した概略図である。

## 【図4A】

本発明の背景技術による、パッケージの外側チャンバ内に配置されている他の電子部品を備えた、図1Aに示されているトランスポンダモジュールに類似しているトランスポンダモジュールの一実施形態の平面図である。

【図4B】

本発明の背景技術による、図4Aの4B-4B線に沿った図4Aのトランスポンダモジュールの側断面図である。

【図5A】

本発明の背景技術による、トランスポンダモジュールの外側に配置されておりかつトランスポンダモジュール内にある回路モジュールに接続されている他の電子部品を有する、図4Aに示されている実施形態に類似しているトランスポンダモジュールの一実施形態の平面図である。

【図5B】

本発明の背景技術による、図5Aの5B-5B線に沿った図5Aのトランスポンダモジュールの側断面図である。

【図5C】

本発明の背景技術による、5C-5C線に沿った図5Aのトランスポンダモジュール500の側面図である。

【図6A】

本発明による、空気入りタイヤの内側表面に取り付けるトランスポンダモジュールを保持するパッチの平面図である。

【図6B】

本発明による、組立ドラムと組み合わせた形で示されている、空気入りタイヤの内側表面に取り付けるための図6Aのパッチ内に配置されているトランスポンダモジュールの断面図である。

【図6C】

本発明による、空気入りタイヤの内側表面に取り付ける、図6Aのパッチ内に配置されているトランスポンダモジュールの他の実施形態の断面図である。

【図7A】

本発明による、中に組み込まれている結合コイルを有し、空気入りタイヤの内

側表面に取り付けるトランスポンダモジュールを保持するパッチの別の実施形態の平面図である。

【図7B】

本発明による、図7Aのパッチを通る7B-7B線に沿った図7Aのパッチの側断面図（図を明瞭にするためにハッチングが省略されている）である。

【図7C】

本発明による、パッチ内の空洞の中に保持されたトランスポンダモジュールを備えた図7Bのパッチの側断面図（図を明瞭にするためにハッチングが省略されている）である。

【図7D】

本発明による、パッチから外に出ているアンテナワイヤの他の形状構成を備えた図7Bのパッチの側断面図（図を明瞭にするためにハッチングが省略されている）である。

【図8】

本発明による、パッチを成型するための型の側断面図である。

【図8A】

本発明による、パッチを形成するための型の半体の他の実施形態の側断面図である。

【図8B】

本発明による、図8Aに関して説明されている手法によって作られたパッチの側断面図（図を明瞭にするためにハッチングが省略されている）である。

【図9A】

本発明による、パッチを成型するための型の他の実施形態の側断面図である。

【図9B】

本発明による、図9Aに関して説明されている手法によって作られたパッチの側断面図（図を明瞭にするためにハッチングが省略されている）である。

【図9C】

本発明による、パッチの別の実施形態の側断面図（図解を明瞭にするために、ハッチングが省略されている）である。

## 【図10A】

本発明による、1つまたは2つ以上の上述のパッチによって保持されることに適しているトランスポンダモジュールの部分断面側面図である。

## 【図10B】

本発明による、1つまたは2つ以上の上述のパッチによって保持されることに適しているトランスポンダモジュールの他の実施形態の側断面図である。

## 【図11】

本発明による、パッチの他の実施形態と、これに対応するトランスポンダモジュールの他の実施形態との分解側断面図（図を明瞭にするためにハッチングが省略されている）である。

## 【図11A】

本発明による、図11に示されているパッチの他の実施形態と、これに対応するモジュールの他の実施形態との分解側断面図（図を明瞭にするためにハッチングが省略されている）である。

## 【図12A】

本発明による、パッチとアンテナとが中に取り付けられているタイヤの部分断面側面図である。

## 【図12B】

本発明による、図12Aの12B-12B線に沿った、図12Aのタイヤの断面図である。

## 【図12C】

本発明による、タイヤ内に取り付けられたトランスポンダ用のアンテナの一実施形態の斜視図である。

## 【図13A】

本発明による、タイヤ内に取り付けられたトランスポンダ用のアンテナの他の実施形態の斜視図である。

## 【図13B】

本発明による、タイヤ内に取り付けられたトランスポンダ用のアンテナの他の実施形態の断面図である。

## 【図13C】

本発明による、パッチ内のトランスポンダと共にタイヤ内に取り付けられた、図13Bに示されているタイプのようなアンテナの断面図である。

## 【図13D】

本発明による、パッチ内のトランスポンダと共にタイヤ内に取り付けられたアンテナの他の実施形態の断面図である。

## 【図14A】

本発明による、パッチ内にトランスポンダモジュールを取り付け、図13Bに示されているタイプのようなアンテナに対する接続を行う手法の分解側断面図（図を明瞭にするために、特定の要素からハッチングが省略されている）である。

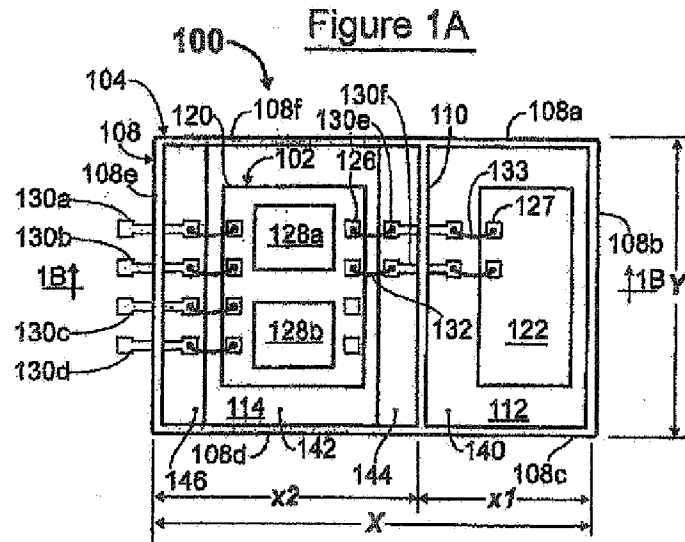
## 【図14B】

本発明による、図14Aに関して説明した手法で用いるのに適している、アンテナの他の実施形態の側断面図である。

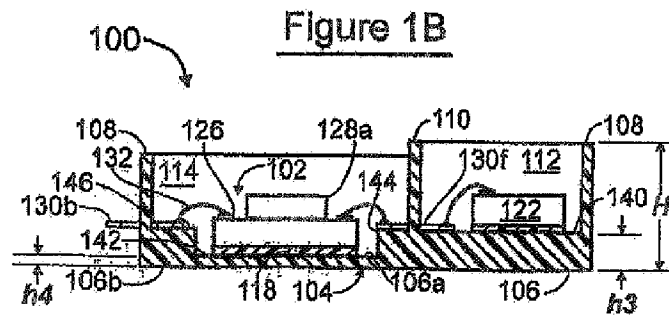
## 【図14C】

本発明による、一体形アンテナと、パッチの空洞内に配置されているトランスポンダモジュールに接続するための接点プラグと共にパッチを成型する手法の分解側断面図である。

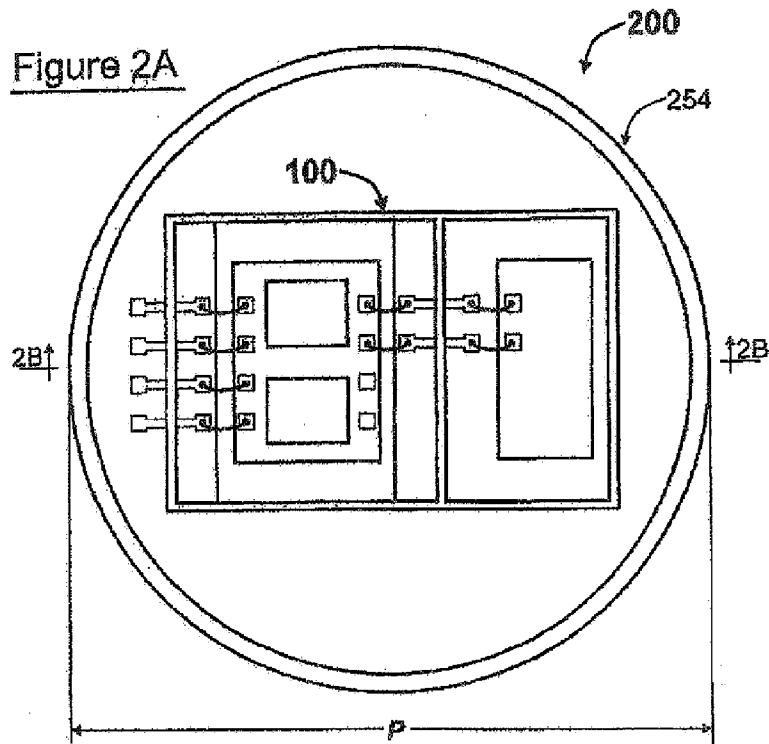
【図1A】



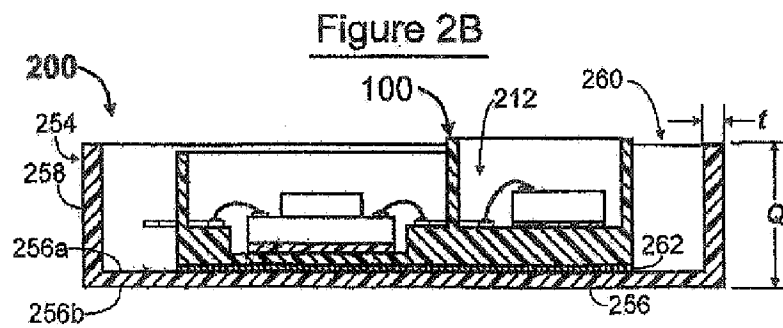
【図1B】



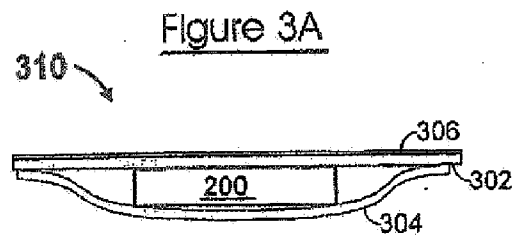
【図2A】



【図2B】



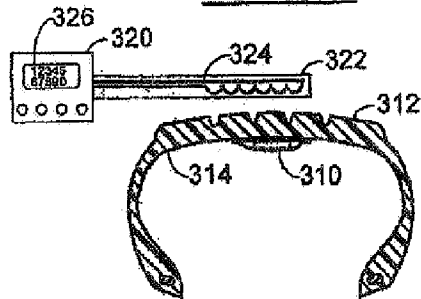
【図3A】





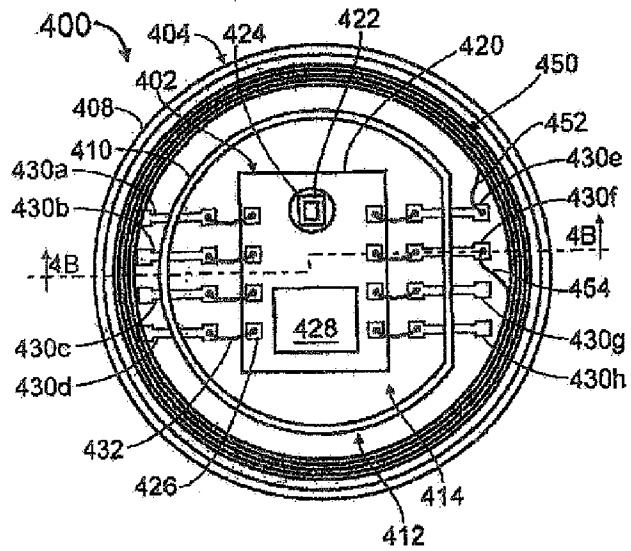
【図3B】

Figure 3B



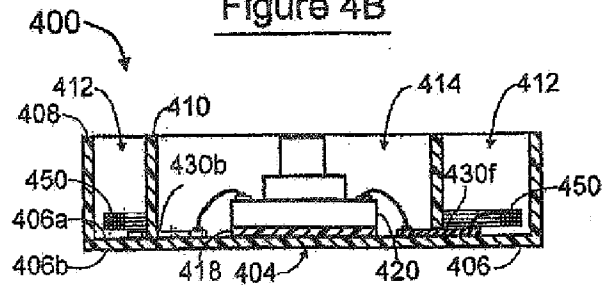
【図4A】

Figure 4A

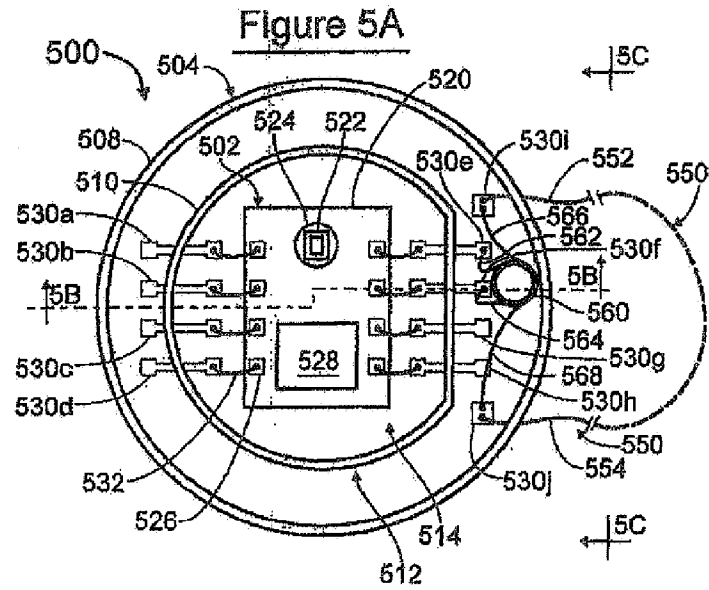


【図4B】

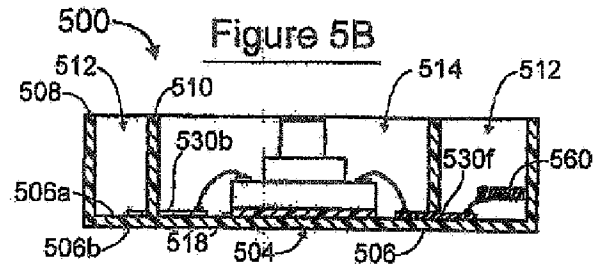
Figure 4B



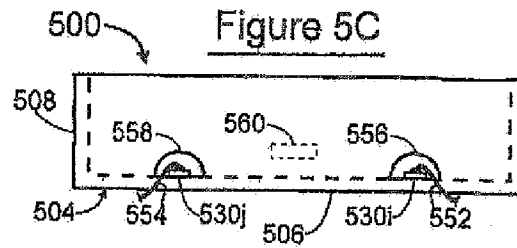
【図5A】



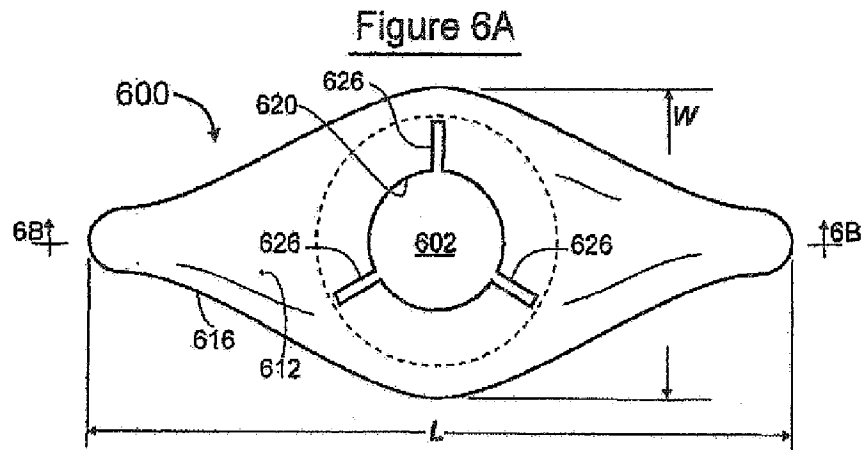
【図5B】



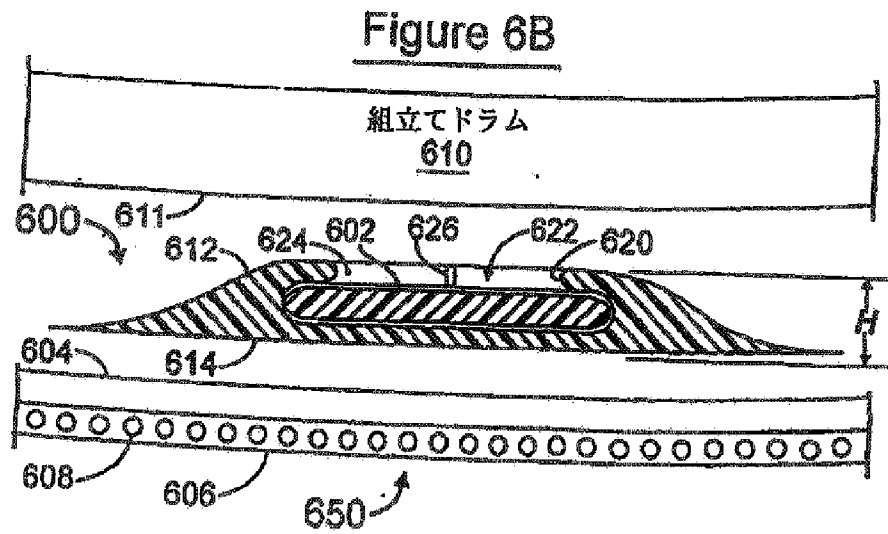
【図5C】



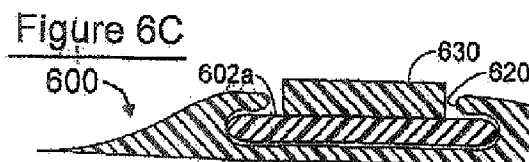
【図6A】



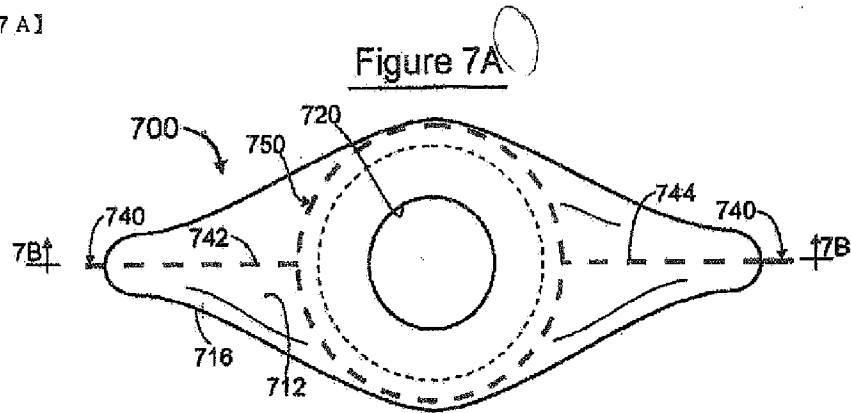
【図6B】



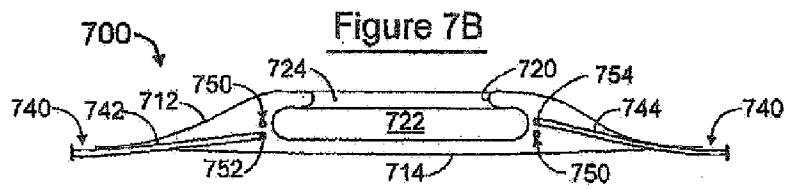
【図6C】



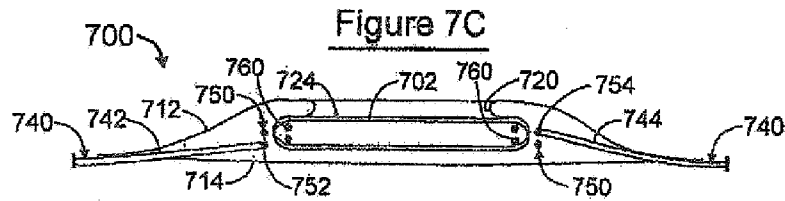
【図7A】



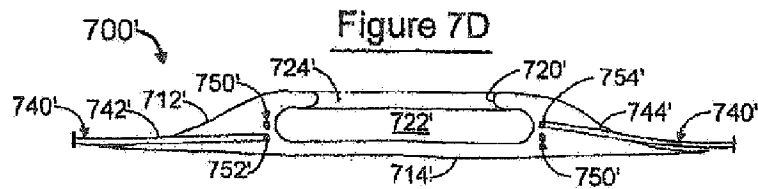
【図7B】



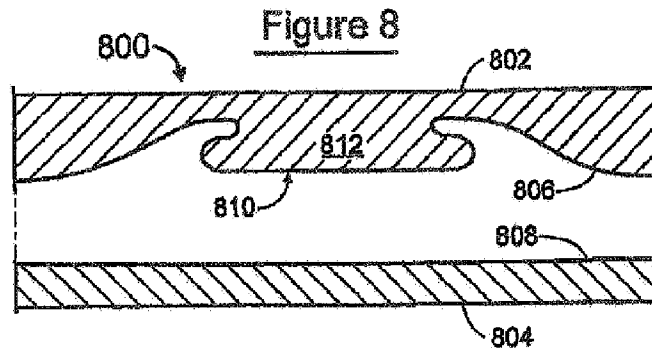
【図7C】



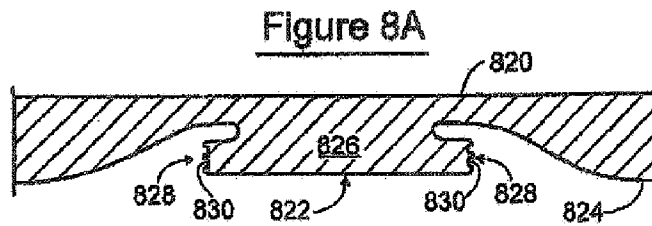
【図7D】



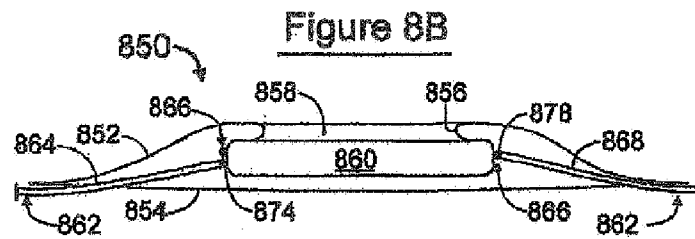
【図8】



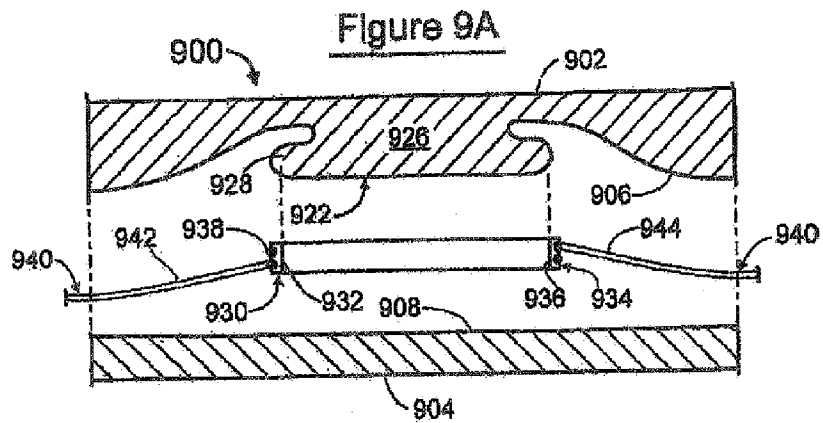
【図8A】



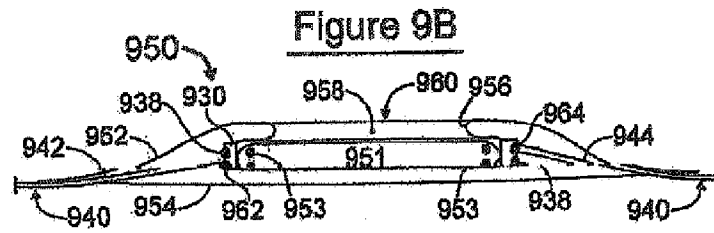
【図8B】



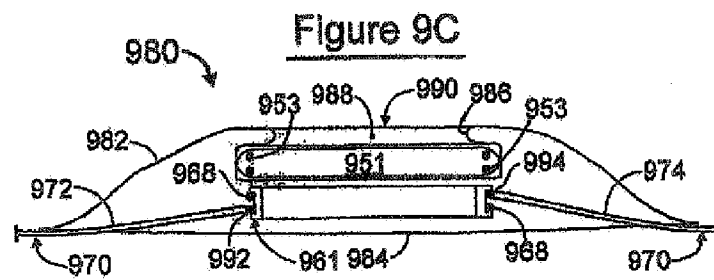
【図9A】



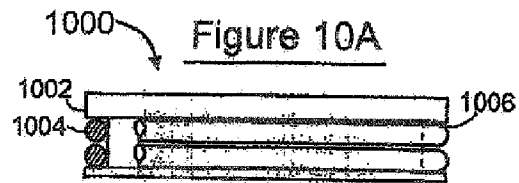
【図9B】



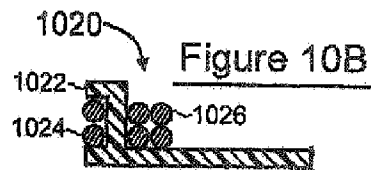
【図9C】



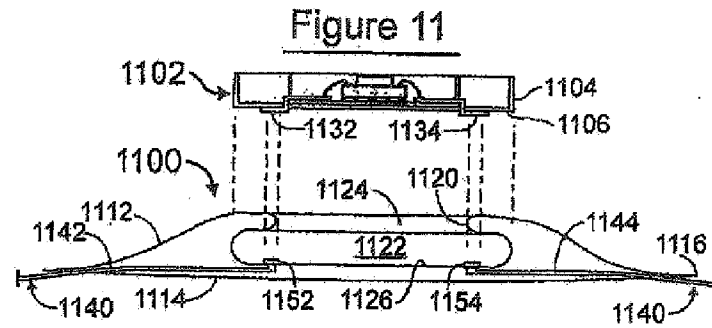
【図10A】



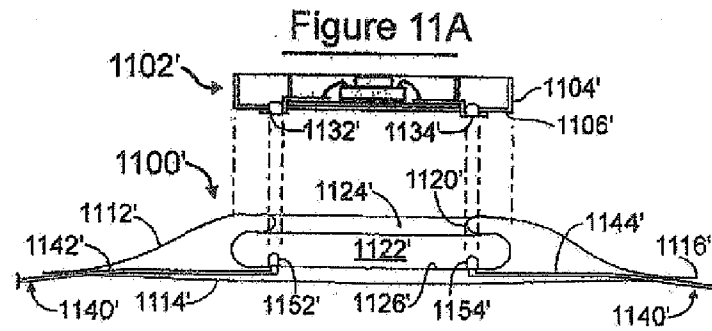
【図10B】



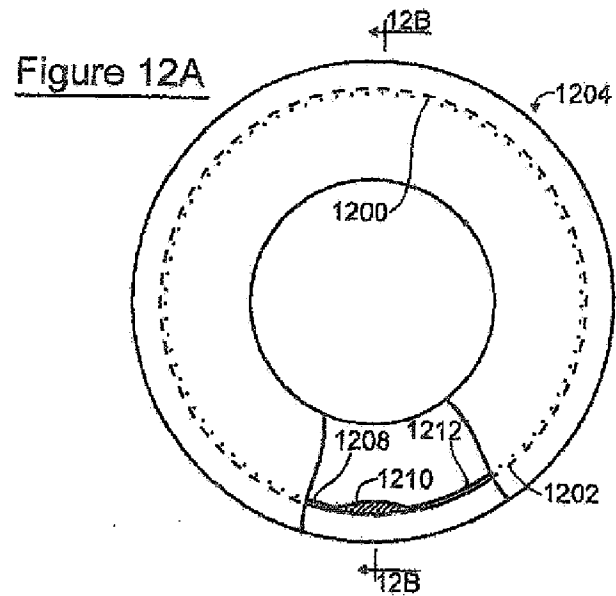
【図11】



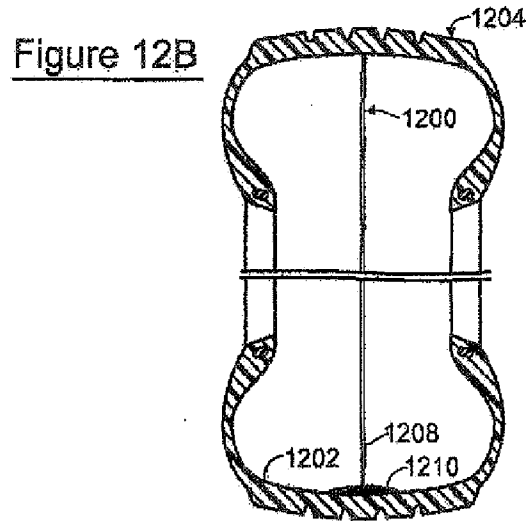
【図11A】



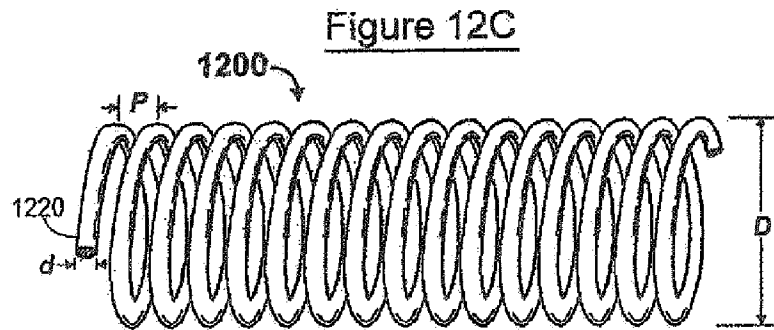
【図12A】



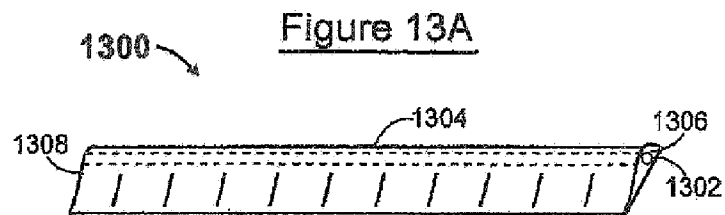
【図12B】



【図12C】

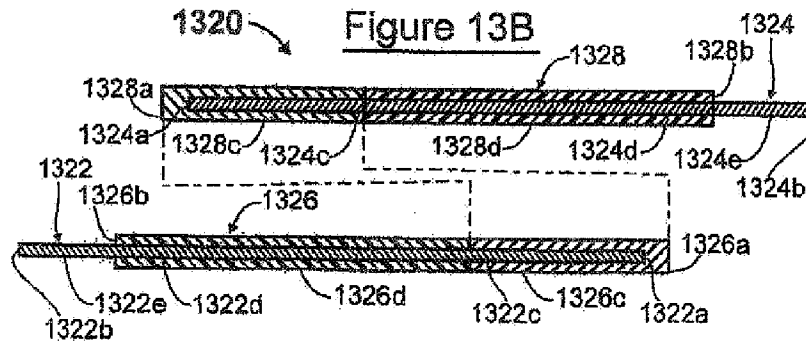


【図13A】

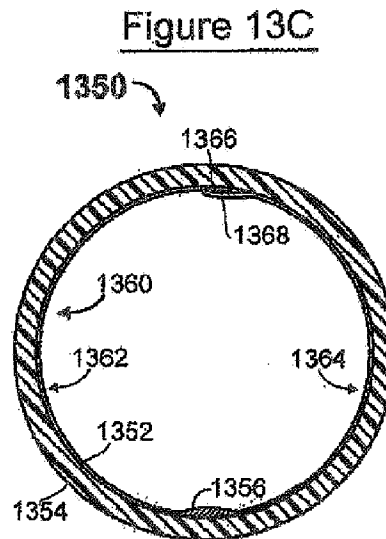




【図13B】

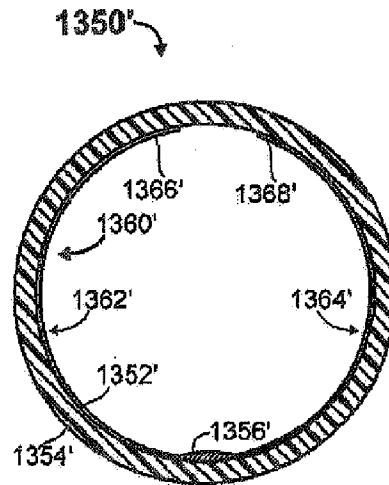


【図13C】



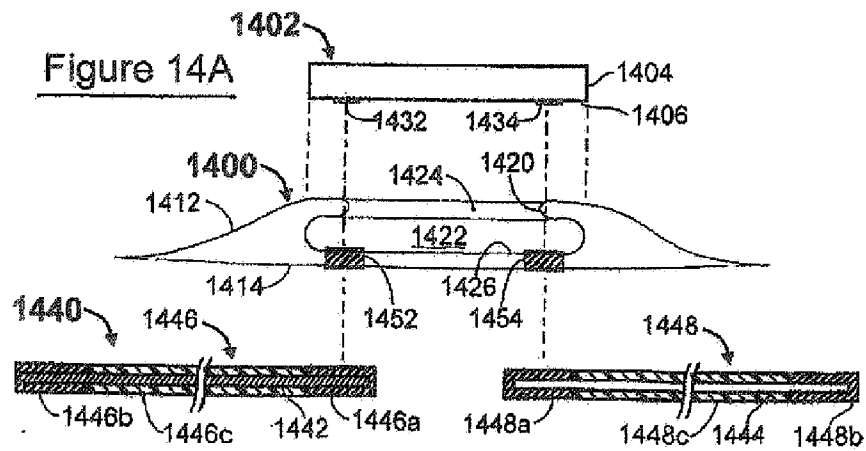
【図13D】

Figure 13D



【図14A】

Figure 14A

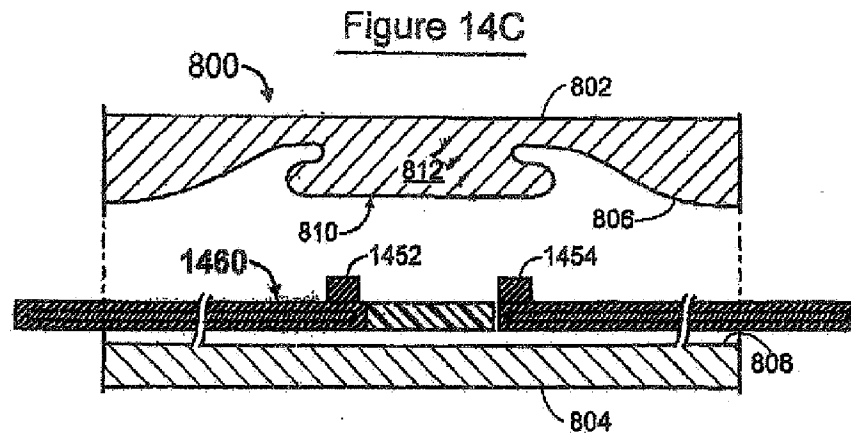


【図14B】

Figure 14B



【図14C】



【手続補正書】特許協力条約第34条補正の翻訳文提出書

【提出日】平成12年8月11日(2000. 8. 11)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 弾性材料で形成されている本体を有し、かつ、第1の外側表面(612、712、712'、852、952、982、1112、1112'、1412)と、前記第1の外側表面とは反対側の第2の外側表面(614、714、714'、854、954、984、1114、1114'、1414)とを有する、概ね円板形である少なくとも実質的な部分を有し、前記円板形の部分は直径および該直径よりも実質的に小さい高さを有するトランスポンダモジュール(602、702、951、1000、1020、1102、1102'、1402)を、空気入りタイヤ(312、630、1204、1350、1350')の内側表面(314、604、1202、1352、1352')に取り付けるのに適しているパッチ(600、700、700'、850、950、980、1100、1100'、1210、1356、1356'、1400)において、

前記第1の外側表面から前記第2の外側表面に向かって前記パッチの中に延びており、かつ、前記パッチの前記本体内の空洞(622、722、722、860、960、1122、1122'、1422)に延びている、実質的に円形の開口(620、720、720'、856、956、986、1120、1420)を有し、

前記空洞は、概ね円板形に形成されており、かつ、前記トランスポンダモジュールの前記円板形の部分とほぼ同じ直径および高さとなるように大きさが定められており、

前記開口は前記空洞よりも幾分か直径が小さく、それによって前記開口の周り

に弾性環状リップ（624、724、724'、858、958、988、1124、1124'、1424）を形成し、それによって、前記リップは、前記弾性環状リップを撓ませることによって前記トランスポンダモジュールが前記開口を通過して前記空洞の中に挿入され、それにより前記弾性環状リップによって前記空洞内に保持されるように、前記トランスポンダモジュールの前記円板形の部分よりも直径が幾分か小さくなるように大きさが定められていることを特徴とするパッチ。

【請求項2】 前記トランスポンダモジュールを前記リップを通過して前記空洞の中に挿入するために前記リップを撓ませることを容易にする、前記リップ内の少なくとも1つのスロット（626）を特徴とする、請求項1に記載のパッチ。

【請求項3】 複数のスロットが前記リップの周りに等間隔で配置されていることを特徴とする、請求項2に記載のパッチ。

【請求項4】 少なくとも数回の巻数のワイヤを有している結合コイル（750、750'、866、938）が、前記空洞に隣接してかつ前記空洞を取り囲んで、前記パッチの本体内に配置されていることを特徴とする、請求項1に記載のパッチ。

【請求項5】 前記結合コイルは前記空洞と同心であることを特徴とする、請求項4に記載のパッチ。

【請求項6】 前記結合コイルは2つの末端（752/754、874/878、962/964）を有することを特徴とし、

各々が前記パッチの外側から前記パッチの前記本体内に延びており、かつ前記結合コイルの前記2つの末端の1つにそれぞれ接続されている2つの末端部分（742/744、864/868、942/944）を有しているアンテナ（740、862、940）を特徴とする、請求項4に記載のパッチ。

【請求項7】 前記結合コイルは、前記パッチの前記本体内に成型されているボビン（930）の上に配置されていることを特徴とする、請求項4に記載のパッチ。

【請求項8】 少なくとも数回の巻数のワイヤを有している結合コイル（9

68)が、前記空洞に隣接してかつ前記空洞の下方に、前記パッチの前記本体内に配置されていることを特徴とする、請求項1に記載のパッチ。

【請求項9】 前記結合コイルは前記空洞と同心であることを特徴とする、請求項8に記載のパッチ。

【請求項10】 前記結合コイルは2つの末端(992/994)を有し、各々が前記パッチの外側から前記パッチの前記本体内に延びており、かつ前記結合コイルの前記2つの末端の1つにそれぞれ接続されている2つの末端部分(972/974)を有するアンテナ(970)をさらに有していることを特徴とする、請求項8に記載のパッチ。

【請求項11】 前記結合コイルは、前記パッチの前記本体内に成型されているボビン(961)の上に配置されていることを特徴とする、請求項8に記載のパッチ。

【請求項12】 各々が前記パッチの外側から前記パッチの前記本体内に延びている2つの末端部分(742/744、864/868、942/944、972/974、1142/1144、1208/1212、1306/1308、1322e/1324e、1362/1364、1362'/1364'、1446a/1448a)を有するアンテナ(740、862、940、1140、1200、1300、1320、1360、1360'、1370、1440、1460)を有することを特徴とする、請求項1に記載のパッチ。

【請求項13】 前記アンテナの前記2つの末端部分は、前記パッチ上の直徑方向の互いに反対側の位置において前記パッチの前記本体の中に入ることを特徴とする、請求項12に記載のパッチ。

【請求項14】 前記アンテナは、ループアンテナとダイポールアンテナとから成るグループから選択されることを特徴とする、請求項12に記載のパッチ。

【請求項15】 前記アンテナは前記タイヤの前記内側表面の周りを周方向に延びていることを特徴とする、請求項12に記載のパッチ。

【請求項16】 前記トランスポンダモジュールが前記空洞内に配置されている時に前記トランスポンダモジュールの外側表面(1106、1106')上

の対応する電気端子(1132/1134、1132'/1134')と接続する、前記空洞の内側表面(1126、1126')上に配置されている電気端子(1152/1154、1152'/1154')を有することを特徴とする、請求項1に記載のパッチ。

【請求項17】 前記電気端子は、接点パッドと接点プラグとから成るグループから選択される形状に形成されていることを特徴とする、請求項16に記載のパッチ。

【請求項18】 弾性材料で形成された本体を有し、第1の外側表面(612、712、712'、852、952、982、1112、1112'、1412)と、前記第1の外側表面とは反対側にある第2の外側表面(614、714、714'、854、954、984、1114、1114'、1414)とを有するパッチ(600、700、700'、850、950、980、1100、1100'、1210、1356、1356'、1400)を設けることと、空気入りタイヤの内側表面に前記パッチを固定することとを有する、概ね円板形である少なくとも実質的な部分を有し、前記円板形の部分は直径および前記直径よりも実質的に小さい高さを有するトランスポンダモジュール(602、702、951、1000、1020、1102、1102'、1402)を、空気入りタイヤ(312、630、1204、1350、1350')の内側表面(314、604、1202、1352、1352')に取り付ける方法において

前記設けられたパッチは、前記第1の外側表面から前記第2の外側表面に向かって前記パッチの中に延び、かつ、前記パッチの前記本体内の空洞(622、722、722'、860、960、1122、1122'、1422)に延びている、実質的に円形の開口(620、720、720'、856、956、986、1120、1120'、1420)を有し、前記空洞は概ね円板形であり、かつ、前記トランスポンダモジュールの前記円板形の部分とほぼ同じ直径および高さとなるように大きさが定められており、前記開口は前記空洞よりも幾分か直径が小さく、それによって前記開口の周りに弾性環状リップ(624、724、724'、858、958、988、1124、1124'、1424)を形成

し、それによって、前記リップは、前記トランスポンダモジュールの前記円板形の部分よりも直径が幾分か小さくなるように大きさが定められていることと、

前記トランスポンダモジュールの前記円板形の部分が前記弾性環状リップによって前記空洞内に保持されるように、前記弾性環状リップを撓ませることによって前記トランスポンダモジュールを前記開口を通して前記空洞の中に挿入することとを特徴とする、トランスポンダモジュールを空気入りタイヤの内側表面に取り付ける方法。

【請求項19】 前記タイヤの製造中に前記タイヤの前記内側表面に前記パッチを固定することを特徴とする、請求項18に記載の方法。

【請求項20】 前記タイヤの製造後に前記タイヤの前記内側表面に前記パッチを固定することを特徴とする、請求項18に記載の方法。

【請求項21】 前記タイヤの前記内側表面に前記パッチが固定される前に前記トランスポンダモジュールを前記パッチの中に挿入することを特徴とする、請求項18に記載の方法。

【請求項22】 前記タイヤの前記内側表面に前記パッチが固定された後に前記トランスポンダモジュールを前記パッチの中に挿入することを特徴とする、請求項18に記載の方法。

【請求項23】 アンテナを前記パッチの前記本体の中に配置されているコイル(750、750'、866、938、968)で前記トランスポンダモジュールに結合することを特徴とする、請求項18に記載の方法。

【請求項24】 アンテナを前記空洞の内側表面(1126、1126'、1426)上に配置されている電気接点(1152/1154、1152'/1154'、1452/1454)で前記トランスポンダモジュールに結合することとを特徴とする、請求項18に記載の方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正内容】



## 【0001】

関連出願に対する相互参照

本出願は、BrownおよびPollackによって1998年8月3日付で出願された、所有者が同一の同時係属中に係る米国仮特許出願番号60/095, 176の一部継続出願である。

発明の技術分野

本発明は、トランスポンダおよびアンテナのような電子装置を空気入りタイヤ内に取り付けることと、空気入りタイヤ内においてトランスポンダをアンテナに結合させることとに関する。

発明の背景譲受人の継続中の開発努力

Goodyear社がタイヤとその関連の技術の進歩において果たしてきた功績の例は、次の特許発明を含むが、これだけに限定されない。

## 【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0002

【補正方法】削除

## 【國際調查報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Ind. Patent Application No. PCT/US 99/17403		
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 B60C23/04 G06K19/077		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 B60C G06K		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data bases consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 689 950 A (BRIDGESTONE FIRESTONE INC) 3 January 1996 (1996-01-03) column 5, line 7 -column 6, line 58; figures 6-12	1
P, X	EP 0 906 839 A (BRIDGESTONE FIRESTONE INC) 7 April 1999 (1999-04-07) the whole document	1, 20
A	EP 0 657 836 A (TEXAS INSTRUMENTS DEUTSCHLAND) 14 June 1995 (1995-06-14) the whole document	1, 6, 20
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another claim or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to underscore the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 4 November 1999		Date of mailing of the international search report 11/11/1999
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.O. Box 5916, Postfach 5 NL-2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016		Authorized officer Degraeve, A

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/US 99/17403

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0689950 A	03-01-1996	US 5500065 A	19-03-1996
		AU 694200 B	16-07-1998
		AU 2030295 A	14-12-1995
		AU 703974 B	01-04-1999
		AU 6596998 A	16-07-1998
		BR 9502667 A	02-01-1996
		CA 2150865 A	04-12-1995
		DE 69509305 D	02-06-1999
		DE 69509305 T	02-09-1999
		ES 2130524 T	01-07-1999
		JP 8067117 A	12-03-1996
		NZ 272255 A	26-06-1998
		NZ 330236 A	26-06-1998
		NZ 330237 A	26-06-1998
		NZ 330238 A	28-07-1998
		US 5573610 A	12-11-1996
		US 5573611 A	12-11-1996
		US 5562787 A	08-10-1996
		ZA 9504299 A	24-01-1996
EP 0905839 A	07-04-1999	AU 8304038 A	01-04-1999
		JP 11165514 A	22-06-1999
EP 0657836 A	14-06-1995	US 5479171 A	26-12-1995

## フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW

(71)出願人 1144 East Market Street, Akron, Ohio 44316-0001, U. S. A.

(72)発明者 ボラック、リチャード スティーブン  
アメリカ合衆国 80302 コロラド州 ボールダー サンダーヘッド ドライヴ  
9055

Fターム(参考) 2F055 AA12 BB03 BB20 CC60 DD20  
EE40 FF34 GG12 HH19

## 【要約の続き】

保持されている。アンテナの末端部分(742/744、742'/744'、864/868、942/944、972/974、1142/1144、1142'/1144'、1322e/1324e、1362/1364、1362'/1364')がパッチの中に延び、アンテナからのRF信号をトランスポンダモジュール内の対応する結合コイル(760、760'、953、1004、1024)に結合するための、パッチ内に配置されている結合コイル(750、750'、866、938、968)に接続されていてもよい。あるいは、このパッチは、トランスポンダモジュールの外側表面(1106、1406)上に配置されている対応する接点パッド(1132/1134、1132'/1134'、1432/1434)との電気的接続を行うために、そのパッチ内に配置されている接点パッドまたはプラグ(1152/1154、1152'/1154'、1452/1454)を有していてもよい。